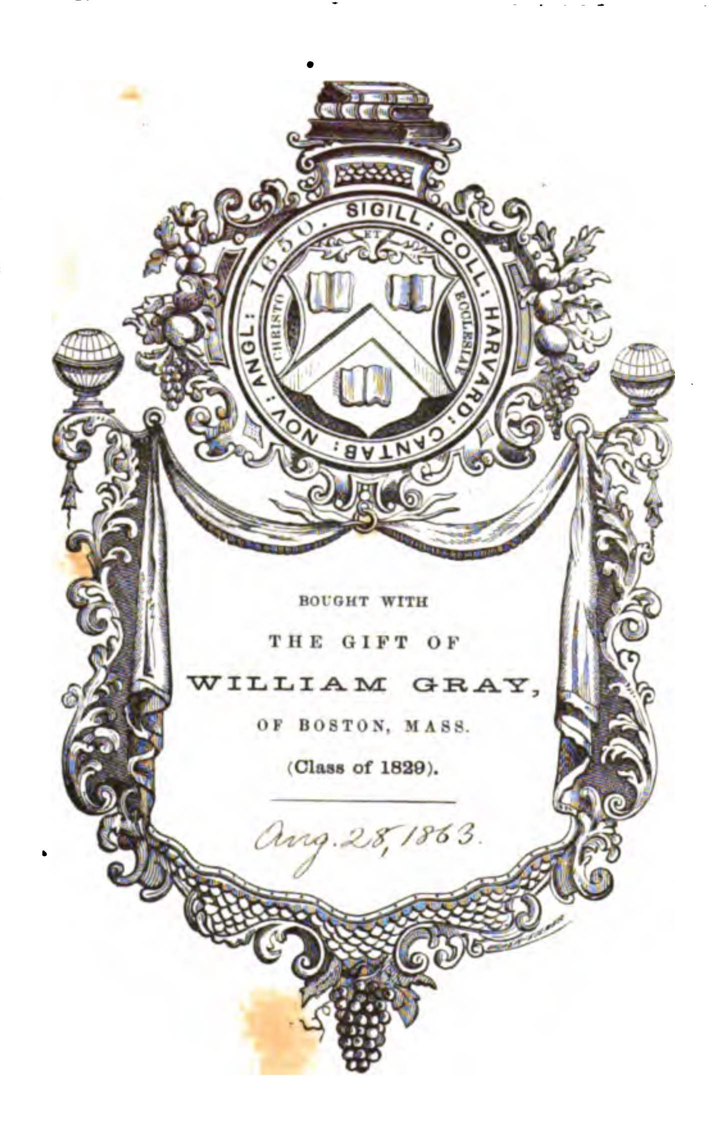

SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).
Aug. 28, 1863.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. **Clarus** in Leipzig, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Dr. **Eulenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Dr. G. **Schneider** in Eltmann und Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

XI^u^r

Neue Folge. Eilfter Jahrgang.

I. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1862.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHARMACIE

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Professor Dr. Scherer ... Virchow und Dr. Eisenmann.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. **Fick** in Zürich, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Dr. **Eisenmann** in Würzburg, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Dr. G. **Schneider** in Eltmann, Sanitätsrath Dr. **Eulenburg** in Berlin.

Neue Folge. Eilfter Jahrgang.

NAMEN- UND SACH-REGISTER.

WÜRZBURG.
DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.
1862.
London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann**.

Verfasst von

Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Scherer in Würzburg, Dr. Eisenmann in Würzburg, Prof. Dr. Löschner [illegible], Dr. G. Schlossberger in [illegible] Sanitätsrath Dr. Eulenburg in [illegible]

Neue Folge. Eilfter Jahrgang.

NAMEN- UND SACH-REGISTER.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1862.

London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta Street, Covent Garden.

Namen- und Sach-Register

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheil. I. und II.

für

das Jahr 1861.

A. Namen - Register.

B. Sach-Register.

A

B.

C.

D.

E.

F.

J.

K.

L.

M.

N.

S.

T.

U.

V.

Bericht

über die Leistungen in der

Pharmacognosie und Pharmacie

von

Prof. Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur

für

Pharmacognosie und Pharmacie.

1. Pharmacopoe für das Königreich Hannover, 1861. Hannover, Hahn'sche Hofbuchhandlung.
2. Kritischer Gang durch die Pharmacopoe für das Königreich Hannover von 1861 etc. Hannover bei Schmorl & Seefeld.
3. Pharmacopoea Hassiae elec toralis. Editio altera emendatior. Casseilis 1860.
4. *Falck*: Die Pharmacopoe für das Kurfürstenthum Hessen. Nach der zweiten verbesserten Ausgabe des lateinischen Originals deutsch bearbeitet und mit einem therapeutischen Commentare versehen. Marburg bei N. g. Elbert.
5. *Villoresi*: Formulario farmaceutico economico ad uso dei medici militari e companitativi etc. Livorno.
6. *Ehrmann*: Sammlung von Vorschriften zur Darstellung der in die neue österreichische Pharmacopoe nicht aufgenommenen älteren und neueren Arzneimittel. Wien bei Tendler & C.
7. *Bernatzik*: Die österreichische Militair-Pharmacopoe. Vierte im Jahr 1860 erschienene Ausgabe. Mit steter Hinweisung auf die Landes-Pharmacopoe und auf die bisher gültigen Vorschriften der Militair-Pharmacopoe vom Jahr 1841 erläutert.
8. *Hager*: Pharmacopoea homoeopathica nova. Lissa 1861, bei Günther.
9. *Körber*: Veterinär-Pharmacopoe. Verzeichniss der in der Thierheilkunde anzuwendenden Heilmittel, nebst Angabe ihrer Abstammung, Kennzeichen und Zubereitungen. Leipzig 1861, bei Schäfer.
10. *Gielen*: Grundriss der Veterinär-Pharmacologie. Tabellarische Uebersicht über die Abstammung, Kennzeichen, physikalischen und chemischen Eigenschaften, Bestandtheile, Bereitungsart etc. der thierärztlichen Arzneimittel. Weimar 1861 bei Vogt.
11. *Guibert*: Histoire naturelle et medicale des nouveaux Médicaments, introduits dans la Thérapeutique depuis 1830 jusqu'a nos jours. Ouvrage par la Société des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles avec la Medaille d'or couronné. Bruxelles 1860.
12. *Hagen*: Die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneimittel und deren Bereitungsweisen. Auf Grundlage der von der Societ. des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles" gekrönten Preisschrift von Dr. Guibert. Leipzig 1861 bei Kollmann.
13. *Beasley*: The Druggists general receipt Book. 5 Edit. London 1861. Churchill.
14. *Ocanna*: Revista farmacéutica de 1860, suplemento a la Botica para 1861. Farmaco-tecnia, quimico, fisiologia, terapeutica, historia natural, toxicologia, higiene economia industrial, economia domestica. Madrid 1861.
15. *Hassall*: Adulterations detected or plain Instructions for the Discovery of Frauds in Food and Medicine. 2 Edit London 1861. bei Longmann.
16. *Döbereiner*: Chemische Schule der Pharmacie. Mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen und preussischen Pharmacopoee für Aerzte und Apotheker. Leipzig 1861, bei Neumünster.
17. *Hasselt*: Handbuch der Giftlehre für Chemiker, Aerzte, Apotheker und Gerichtspersonen. Aus dem Holländischen nach der 2. Auflage frei bearbeitet und mit Zusätzen versehen von Dr. J. B. Henkel. Braunschweig. 1862 bei Vieweg & Sohn.
18. *Schneider*: Deutsches Giftbuch oder die giftigen und gefährlichen Pflanzen, Thiere und Mineralien Deutschlands zur Lehre und Warnung. 2 Aufl. Wittenberg bei Kölling.
19. *Hofmann*: Lexicon der chemisch-technischen und pharmaceutischen Präparate. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für mercantile und industrielle Fachleute. Mit Vorwort und Sachregister von Dr. E. Winckler. Dresden bei Kletkm.

20. *Bolley*: Handbuch der technisch-chemischen Untersuchungen. Eine Anleitung zur Prüfung und Werthbestimmung der im gesammten Gewerbewesen oder der Hauswirthschaft vorkommenden und zur chemischen Untersuchung geeigneten Natur- und Kunst-Erzeugnisse. 2. Aufl. Leipzig 1861 bei Förstner.

21. *Bingel:* Pharmacologisch-therapeutisches Handbuch für Aerzte und Studirende der Medicin und Pharmacie. Erlangen 1861 bei F. Enke.

22. *Scherer:* Lehrbuch der Chemie. Mit besonderer Berücksichtigung des ärztlichen und pharmaceutischen Bedürfnisses. Wien 1861. bei Braumüller.

23. *Hoffmann*: Sammlung aller wichtigen Tabellen, Zahlen und Formeln für Chemiker. Berlin 1861 bei Springer.

24. *Kirchhoff & Bunsen:* Chemische Analyse durch Spectral-Beobachtungen Mit einer Wandtafel in Farbendruck Wien 1861. Leipzig bei Schrag.

25. *Bring:* Kurze Anleitung zur Ausführung maassanalytischer Untersuchungen für Fabrikanten, Pharmaceuten, Aerzte etc. Leipzig bei Barth.

26. *Reductions-Tabelle* zur Bestimmung der wahren Spiritusstärken für die Normaltemperatur von + 15°,5 R., nebst einer auf Grund des Gesetzes vom 24. April 1860 von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe etc. vorgeschriebenen Anweisung zum Gebrauch der Alkoholometer und der zugehörigen Reductions-Tabelle. Herausgegeben von der Königl. Normal-Aichungs-Commission. Berlin 1860 bei Ernst & Korn.

27. *Vogel*: Das metallische Zink. Eine Darstellung seines natürlichen Vorkommens, Eigenschaften und Bedeutung in der Kunst und Technik. München 1861 bei Giel.

28. *Rosenthal*: Synopsis Plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. Erlangen 1861 bei F. Enke.

29. *Moquin-Tandon:* Elements de Botanique médical, contenant la Description des vegetaux utiles à la médicine et des espèces nuisibles à l'homme, veneneuses ou parasites etc. Paris 1861. Baillière & fils.

30. *Rioux*; La médicine des familles, ou Traité des propriétés médicinales des plantes indigènes et de celles, qui sont généralement cultivées en France, contenant par chaque espèce sa description botanique, des propriétés alimentaires et médicinales, l'indication de la manière dont on doit l'employer, les soins à prendre pour la recolter etc. Avec Vignettes. Dijon. 1860 bei Rabutot.

31. *Thierry de Maugras*: Dictionnaire des Plantes médicinales indigénes. 3 Edit. Paris bei demselben.

32. *J. E. Howard*: Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon.

33. *Borszczow:* Die pharmaceutisch wichtigen Ferulaceen der Aralo-Caspischen Wüste, nebst allgemeinen Untersuchungen über die Abstammung der im Handel vorkommenden Gummiharze: Asa foetida, Ammoniacum und Galbanum. Leipzig 1860 bei Voss.

34. *Malavois:* De la Culture de la Canne et de la fabrication du Sucre à l'île de la Reunion. Paris 1861 bei Louvier.

35. *Caron:* Le Thé, culture, recolte et torrefaction; propriétés chimiques, alimentaires et médicinales des differentes éspèces: son role dans l'alimentation publique; son influence sur l'organisme: sa praeparation comme boisson. Paris 1861. Chez l'Auteur.

36. *Rabot:* Du Cidre, de son analyse, de sa préparation, de sa conservation et de falsifications, qu'on lui fait subir. Paris 1861.

37. *Wenke*: Das Bier und seine Verfälschungen. Zwei populäre Vorträge über den Brau-Process, die Zusammensetzung des Bieres und die Wirkungen seiner Bestandtheile auf den gesunden und kranken Körper, so wie über die Verfälschung des Biers, ihre Ausmittelung und ihre Dignität für den menschlichen Organismus. Weimar 1861 bei Vogt.

38. *The Technologist:* a monthly Record of Science applied to art and Manufacture. Vol. I. Edited by Simmonds.

39. *L'union pharmaceutique*: Journal de la Pharmacie centrale de France. Paris: Administration à la Pharmacie centrale de France. 1860.

40. *Casselmann*: Der Apotheker. Eine Zeitschrift von monatlich 1—2 Bogen. Wetzlar 1861 bei Rathgeber.

41. *Tappehorn, Müller und Dugend*: Correspondenzblatt für die Aerzte und Apotheker des Grossherzogthums Oldenburg. 1 Jahrgang 1861. Oldenburg bei Schmidt.

42. *Pharmaceutisches Jahrbuch.* Regeln und Hülfsmittel für practische Pharmacie, Nomenklatur der Volks-Arzneimittel, namentliches Verzeichniss der Apotheker Norddeutschlands, statistische und andere Mittheilungen aus der Gesetzgebung, Verwaltung etc. Berlin 1861 bei Springer.

43. *Parisel*: L'année pharmaceutique ou Revue des travaux les plus importants en Pharmacie, Chimie, Histoire naturelle médicale, qui ont paru en 1860. Paris 1861.

44. *Winckler*: Das Buch der Wohlgerüche oder die Parfümerie-Fabrikation in ihrem ganzen Umfange. Nebst einer Anleitung zur Destillation der ätherischen Oele. Leipzig 1862. Bei Spamer.

45. *Schacht & Voigt*: Preise von Arzneimitteln, welche in der 6. Ausgabe der preussischen Pharmacopoe nicht enthalten sind, zusammengestellt mit den Arzneimittelpreisen der Königl. Preussischen Arzneitaxe für das Jahr 1861 und nach den Principien derselben berechnet. Berlin bei Gaertner.

46. *Handverkaufs-Taxe* zum Gebrauch für Apotheker und Droguisten Dresden 1860. bei Kuntze.

47. *Riegel*: Statistik der Apotheker Deutschlands. Supplement II. Speier 1861. Bei Lang.

Von den in dieser Uebersicht vorkommenden Werken sind mir die unter 7, 11, 28 und 46 erwähnten für eine speciellere Beurtheilung zugesandt, die ich hier daher zunächst in der planmässigen und allgemein gehaltenen Kürze folgen lasse.

a) Das Werk von Bernatzik (Nr. 7) hat den Zweck, die neue Oesterreichische Militär-Pharmacopoe dem Texte nach nicht allein getreu und unverkürzt, sondern auch in völlig gleicher Uebersicht und Schriftart vorzuführen, und dann sämmtlichen einzelnen Artikeln, die dem gegenwärtigen Stande der Chemie, Pharmacie und Pharmacognosie entsprechenden praktischen und wissenschaftlichen Erläuterungen in so weit anzuschliessen, wie sie in Rücksicht auf die Natur, Bereitung, Erhaltung und Prüfung derselben sowohl für die Militär-Aerzte als auch Militär-Apotheker Oesterreichs bei der practischen Ausübung ihres Berufs als Bedürfniss auftreten können, insbesondere für die ersteren, indem sie die Verpflichtung haben, theils in den kleineren Heilanstalten das Dispensiren zu besorgen und theils sowohl über diese als auch über die in

den grösseren Truppen-Spitälern vorhandenen Apotheker die vorschriftsmässige Aufsicht zu führen und dieser entsprechend auch die darin vorhandenen Arzneimittel von Zeit zu Zeit genau zu prüfen. Meiner Ansicht nach hat Bernatzik seinen Zweck in einer Weise ausgeführt und erreicht, dass die betreffenden Personen es ihm nur Dank wissen können, dass er ihnen diesen vortrefflichen, namentlich auf Märschen in expediter Weise eine grössere Bibliothek ersetzenden und den practischen Beruf gar sehr erleichternden Commentar bearbeitet und zur Disposition gestellt hat, und dass derselbe nicht blos in Oesterreich, sondern auch in anderen Ländern eben so belehrend und vortheilhaft verwerthet werden kann. Ueberall ist nicht zu viel aber auch nicht zu wenig gesagt, die Schreibart klar und leicht fasslich, und wo es nöthig war, sind vortreffliche Holzschnitte in den Text eingeschaltet. Papier, Druck und Correctheit desselben lassen nichts zu wünschen übrig.

b) Das Werk von Guibert (Nro. 11.) nimmt unter den neuen Erscheinungen des Jahres 1860 unbedingt und in höcht willkommener Weise einen hervorragenden Platz ein. Die dasselbe hervorgerufene Preis-Aufgabe forderte:

„Eine Aufzählung der seit 1830 neu eingeführten Arzneimittel, eine geschichtliche, chemisch-pharmacentische und pharmacognostische Bearbeitung und eine so viel wie möglich auf klinische Thatsachen gegründete Beurtheilung des therapeutischen Werthes derselben."

Diesen drei Anforderungen hatte die von Guibert eingereichte Arbeit in so ausgezeichneter Weise entsprochen, dass sie von der Societät mit dem vollen Preise gekrönt wurde, und so, wie sie uns jetzt gedruckt vorliegt, wird sie sich ohne Zweifel sehr bald eine allgemeine Anerkennung verschaffen, ohne dass Anpreisungen dazu mitzuwirken brauchen. In sofern das Buch allen 3 Forderungen der Preis-Aufgabe entspricht, hat es gleichzeitig für Apotheker und für Aerzte eine solche Bedeutung, dass es von denselben fortwährend und mit Befriedigung zu Rathe gezogen werden kann, indem es von den aufgenommenen neueren Arzneimitteln alles sehr schön und klar abgehandelt darbietet, was ihnen in der Praxis nur irgend ein Bedürfniss werden kann.

Ohnstreitig hat die Bearbeitung dieses Buchs grosse Anstrengungen und Sorgfalt gekostet, um aus der so riesenhaften und vielseitigen Literatur aller Länder gerade das zusammen zu suchen und so vortrefflich zu verarbeiten, was und wie das für die Abfassung desselben von der Preis-Aufgabe verlangt worden war, und daher werden wir es dem verdienstlichen Verfasser des Buchs gewiss gerne verzeihen, wenn er Manches übersah, was er namentlich in der deutschen Literatur hätte noch dazu finden können, während er die französische etc. Literatur wohl sehr vollständig erschöpfte, derentwegen dieses Buch für deutsche Aerzte und Apotheker gerade einen um so grössern Werth hat, indem es selbst viele wichtige Arzneimittel und Formen davon vorführt und abhandelt, welche in Deutschland nur wenig oder ganz unbekannt sind, die aber hier allmälig immer mehr bekannt und, wenn auch nur Zeitweise, eingeführt werden, und über welche es dann alle Verlegenheiten beseitigt. Kurz, ich kann das Buch nur in den Händen eines jeden Apothekers und eines jeden Arztes wünschen und dabei mir vorstellen, dass Jeder dasselbe mit besonderem Interesse lesen und steten Gebrauch in der Praxis davon machen wird.

Die besondere Wichtigkeit dieses Buchs hat sich auch schon dadurch in der öffentlichen Stimme kundgegeben, dass Hagen die unter Nro. 12 in der Literatur angeführte deutsche Bearbeitung desselben herausgegeben hat. In wie weit dieselbe nun vielleicht noch zweckmässiger und vollständiger für *deutsche* Apotheker und Aerzte ausgefallen ist, kann ich nicht beurtheilen, da ich sie noch nicht gesehen habe.

c) Von dem Werk von Rosenthal (Nro. 28) ist mir nur die erste Hälfte desselben zugegangen, ohne Vorrede und ohne sonstige Angaben über Zweck, Ausdehnung etc., aber nach dem Inhalte dieser ersten Hälfte hat sich dasselbe die Aufgabe gestellt, von sämmtlichen Pflanzen aller bekannten Länder, welche nur irgend eine nützliche Anwendung und welche wir als dem Leben schädlich und gefährlich zu beachten haben, eine eben so kurze und bequeme als vollständige Uebersicht zu geben. Es führt daher eine so grosse Anzahl von Pflanzen des In- und Auslandes nach dem natürlichen Systeme geordnet vor, wie wir sie wohl in keinem andern Werke über angewandte Botanik antreffen, fügt die wichtigsten botanischen Synonymen und deutschen Namen, sowie auch die Heimath derselben hinzu, und deutet darauf in aphoristischer Weise jede Art von nützlicher Anwendung, die wir davon als Heilmittel, Nahrungsstoffe etc. machen, und bei schädlichen und giftigen Gewächsen auch deren Wirkung an. Eine botanische, pharmacognostische und chemische Characteristik derselben scheint ausser dem Plane des Buchs gelegen zu haben und fehlt daher ganz. Ueber die zweite Hälfte des Buchs dürfte ich wohl im nächsten Jahresberichte noch Weiteres zu referiren Gelegenheit haben.

d) Die unter Nr. 46 angeführte Handverkaufstaxe ist ohne Namen des Verfassers herausgegeben, aber jedenfalls für Apotheker und Droguisten eine angenehme und bequeme Erscheinung, weil darin nicht bloss alle möglichen Hand-

Verkaufs-Artikel, sondern auch die sämmtlichen künstlichen Mineralwasser der Trinkanstalt von Dr. Struve in Dresden und die wichtigsten natürlichen Mineralwasser alphabetisch aufgeführt sind, und die Verkaufspreise darin nach *Zollpfunden* und *Zollllothen* eingetragen und von Jahr zu Jahr abgeändert werden können, wofür sich gewiss seit Einführung des Zollgewichts in den Zollvereinsstaaten ein Bedürfniss allgemein fühlbar gemacht haben wird. In einfachster Form ist das Buch zu Abänderungen für 4 Jahre mit abgetheilten Columnen versehen und kostet 20 Ngr. Inzwischen sind dazu für 5 Ngr. liniirte Zwischenlegeblätter für weitere Abänderungen zu haben, womit durchschossen die Taxe auch sogleich für 25 Sgr. zu kaufen steht. In beiden Formen ist sie auch gebunden zu haben, in der einfachen für 26 Ngr. und in der durchschossenen für 32 Ngr. Am Schluss ist dem Buch noch ein Verzeichniss von 62 Pastillen, 20 gefüllten Gallertkapseln, ungefüllten Gallertkapseln, 11 theils mit Gelatine und theils mit Zucker candirten Pillen und vielen anderen nicht gewöhnlichen Arzneistoffen, so wie eine Preisliste der homöopathischen Officin der Löwen-Apotheke von O. Schneider in Dresden hinzugefügt werden.

I. Pharmacognosie.

a) *Pharmacognosie des Pflanzenreichs.*

1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

Einfluss des Klima's und der Kultur auf Arzneigewächse. Ueber diesen wichtigen Gegenstand sind von Dr. Engel (Influence des Climats et de la Culture sur les propriétés médicales des Plantes. Strassbourg 1860) die bisherigen Erfahrungen monographisch zusammengestellt worden, um sie zu seiner Beförderung in der medicinischen Facultät zu Strassburg als Thèse dem öffentlichen Urtheil zu unterbreiten. Diese sehr interessante Arbeit gestattet keinen kürzeren Auszug und muss ich hier darauf hinweisen, um so mehr, da sie im Buchhandel zu haben ist.

2. Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile der Pflanzen.

Stärke. An die im vorigen Jahresb., S. 6, mitgetheilten Versuche über die Natur der Stärke von Jessen und von Delffs schliessen sich neue von Flückiger (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. V, 165), welcher danach strebte, das für das Ausziehen des sogenanten *Amylogens* mit Wasser so mühsame Zerreiben der Stärkekörner zu vermeiden und ein Lösungsmittel zu finden, welches auf die Bestandtheile der Stärke nicht verändernd wirkt, aber doch die Körner derselben durchdringt und das Amylogen auszieht, um dasselbe noch weiter zu studiren und um dasselbe auch in anderen Stärkearten, selbst in so kleinkörnigen, dass sie der Behandlung nach Jessen und Delffs nicht unterworfen werden können, nachzuweisen, was diese letzteren nur auf die so grobkörnige Stärke der Kartoffel beschränkt hatten. Ein solches Mittel hat Flückiger in der Lösung von 1 Theil reinem und völlig neutralem Chlorcalcium gefunden. Bringt man 1 Theil der Stärke in 10 bis 20 Theile der Lösung und lässt man sie darin unter öfterem Durchschütteln 2 bis 3 Tage lang stehen, so werden die Stärkekörner davon durchdrungen und in unförmliche Massen verwandelt, die sich in der Ruhe darüber klärende Flüssigkeit enthält dann schon etwas Amylogen, und schüttelt man nun das ganze mit der 100- bis 150fachen Menge von Wasser, so erhält man eine steife Gallert, woraus sich, zuweilen auch erst noch nach weiterer Verdünnung mit Wasser, eine klare Flüssigkeit ziemlich gut abfiltriren lässt, welche das Amylogen enthält, natürlich neben Chlorcalcium. Eine solche Lösung stellte Flückiger aus der Stärke von Kartoffeln, Waizen, Janipha, Manihot, Maranta arundinacea und selbst aus der kleinkörnigsten des Rhizoms von Nephrodium Filix mas dar. Sie wurde von allen völlig klar erhalten und gab alle die Reactionen, welche Delffs fand und wie sie im vorigen Jahresberichte aufgestellt worden sind. Die Lösung lässt sich längere Zeit aufbewahren und verliert erst nach 14 bis 21 Tagen die Eigenschaft durch Jod blau gefärbt zu werden.

Versetzt man die Lösung mit Alkohol, so scheidet sich das Amylogen in weissen Flocken ab, welche abfiltrirt dem coagulirten Eiweiss ähnlich aussehen. Durch wiederholtes Waschen mit Weingeist erhält man sie kalkfrei. Sie trocknen dann an der Luft zu durchsichtigen farblosen Stücken ein, welche über Schwefelsäure noch 10 Procent Wasser verlieren, was sie aber an der Luft wieder aufnehmen. Die Stücke sehen dem weissen Gummi arabicum sehr ähnlich aus, sind aber hornig, zähe und schwer zu pulvern, und haben nach dem Trocknen über Schwefelsäure ein specif. Gewicht von 1,475.

So lange das Amylogen noch feucht ist, löst es sich leicht und vollständig in warmem Wasser wieder auf, hat man es aber austrocknen und sich dabei zusammenziehen lassen, so löst es sich selbst beim anhaltenden Kochen mit Wasser nur noch spurweise wieder auf, so wie auch dann Chlorcalcium seine Lösung nicht mehr befördert. Es hat also, gleichwie Gummi (Jahresb. XVII, 5 u. XX, 7) zwei isomerische For-

men, eine lösliche und eine unlösliche, und dass es kein Gummi ist, das zeigt wohl schon die blaue Färbung durch Jod. Merkwürdig erscheint dabei der Umstand, dass die Hüllen der Stärkekörner das von ihnen eingeschlossene Amylogen sowohl gegen das Ausziehen mit Wasser, als auch gegen die Verwandlung in die unlösliche Modification schützen.

Kann also nicht bewiesen werden, dass das Chlorcalcium auf die Stärkesubstanz chemisch verändernd wirkt, so hat Flückiger nicht allein die Angaben von Guerin-Varry, Jessen und Delff's völlig bestätigt, dass nämlich die Stärkekörner aus einer in Wasser löslichen Substanz (dem Amylogen) und einem darin unlöslichen Körper bestehen, sondern auch ein leichtes Mittel entdeckt, diese beiden Bestandtheile von einander zu trennen, und interessant wäre es gewesen, wenn Flückiger die relativen Quantitäten derselben bei den verschiedenen Stärkekörner-Arten genauer bestimmt hätte, namentlich auch bei einerlei Stärkeart in verschiedenen Vegetations-Perioden der Stammpflanze, um daraus zu erfahren, ob die von Delffs aufgestellte Vermuthung richtig ist, nach welcher der in Wasser unlösliche Theil der Stärkekörner, d. h. die eigentliche Stärke, durch isomerische Verwandlung des Amylogens gebildet wird.

Pohl (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 35) hat ferner das Verhalten der Stärke aus Kartoffeln, Weizen und Maranta arundinacea (Arrow-Root) gegen Wasser, Alkohol und Jodlösungen unter Beihülfe eines 469 Mal vergrössernden Mikroscops sehr genau studirt und dabei sowohl verschiedene neue Beobachtungen gemacht, als auch mehrere unrichtige Angaben berichtigt.

Die der *Kartoffelstärke* allgemein beigelegte *Schichtenbildung* ist nur in so fern richtig, als sie die Schichten erst nach der Benetzung mit gewissen Flüssigkeiten zeigt, während sie an der trocknen Stärke in keiner Weise beobachtet werden kann. Trocken erscheint sie ferner nicht allein weniger durchsichtig, sondern auch mit unebener Oberfläche, mit Falten, bandförmigen Streifen und feinen Linien versehen, welche grosse Aehnlichkeit mit Rissen haben. An verschiedenen Individuen variiren diese Merkmale gar sehr, aber jedes Korn lässt den Fritzsche'schen Kern (Jahresb. IV, 8) erkennen.

Die bekannten Erscheinungen im polarisirten Lichte zeigen sich auch an der trocknen Kartoffelstärke, wiewohl matter und mehr verwaschen als nach der Befeuchtung mit Wasser.

Legt man die Stärke in Wasser, so lässt sie unter einem Mikroscop sogleich die Schichten beobachten, aber nicht mehr, wenn sie wieder trocken geworden. Pohl folgert daraus einen bestimmten Beweis, dass die Körner der Kartoffelstärke, wie schon mehrfach behauptet, eine Umhüllung haben, welche etwas rauh und weniger durchsichtig ist, als das Innere, und welche nicht geschichtet ist, aber leicht von Wasser durchdrungen und dadurch völlig durchsichtig wird, so dass man dann den inneren geschichteten Theil beobachten kann.

Nach dem Befeuchten mit absolutem Alkohol kann die Schichtenbildung nicht erkannt werden, selbst nicht, wenn man die Stärke damit bis zum Sieden erhitzt. Durch stundenlanges Kochen damit erweitert sich jedoch der Kern der Stärkekörner, man sieht ihn dann, wie schon Nägeli beobachtete, mit 2—6 mehr oder weniger feinen und langen Rissen umgeben, aber die Körner selbst nicht auffallend vergrössert. Die Risse erscheinen um so eher, je verdünnter der Alkohol, und mit einem verdünnten Alkohol wird auch eine Vergrösserung des Volums der Körner bemerkbar. In demselben Maasse, wie dabei der Alkohol wegdunstet und die Flüssigkeit wasserreicher wird, tritt auch langsam die Schichtenbildung hervor. Selbst nach 16stündiger Behandlung mit Alkohol hat sich die Structur der Stärke nicht weiter verändert und unter Wasser zeigt sie die Schichtenbildung wie vorher. Mit Alkohol behandelt zeigt die Kartoffelstärke die Polarisations-Erscheinungen schärfer, als wenn man sie mit Wasssr benetzt. Unter Alkohol erscheint der Kern der Kartoffelstärke dunkel und fast schwarz.

Mit Alkohol und Jodtinctur färbt sich Kartoffelstärke mehr oder weniger braun, aber im Uebrigen zeigt sie dieselben Erscheinungen, wie mit blossem Alkohol, und nach Zusatz von vielem Wasser tritt die gewöhnliche Jodreaction ein, woraus folgt, dass die Anziehungskraft des Alkohols für Jod grösser ist als die der Stärke.

Durch Jodwasser oder Jodtinctur blau gefärbte Stärke kann durch wiederholtes Behandeln mit kaltem Wasser völlig entfärbt werden, und man kann sie in dieser Weise wiederholt blau färben und mit Wasser wieder entfärben, wobei das Wasser das der Stärke nur mechanisch adhärirende Jod auflöst und wegführt, was durch Alkohol noch viel rascher als durch Wasser geschieht. Pohl folgert daraus einen schlagenden Beweiss, dass das Jod nicht chemisch mit der Stärke verbunden sei, und Duroy's farblose Stärke (Vergl. weiter unten in der Pharmacie den Art. „Fermentatio") erklärt er für Amidulin und Dextrin, denen eine kleine Menge einer Jodverbindung mechanisch anhaftete. Die Entfärbung des mit Jod blau gefärbten Stärkekleisters beim Erhitzen erklärt Pohl daraus, dass sich das mechanisch adhärirende Jod in dem heissen Wasser löse und dass in der Wärme sowohl die Adhäsionskraft als auch die Absorptionskraft aller Körper vermindert werde, und er unterstützt diese Ansicht dadurch, dass der nicht mehr blaue Kleister eine bräunliche Farbe habe, und dass beim Erkalten die blaue Farbe wieder

hervorkomme, so oft wiederholt, bis am Ende alles Jod mit den Wasserdämpfen völlig verflüchtigt worden ist, und eine chemische Einwirkung des Jods auf die Stärkesubstanz dabei wird von Pohl ganz in Abrede gestellt.

Eine bestimmte Grösse der Stärkkörner von Kartoffeln kann nicht, wie meistens geschieht, aufgestellt und zur Erkennung derselben angewandt werden. Die Grösse hängt nämlich nicht blos von den mehr als 110 cultivirten Kartoffelvarietäten ab, sondern sie ist auch in einerlei Knollen verschieden. Bei mehr als 50 Messungen fand er die kleinsten Körner völlig rund und von 0,0066 M. M. Durchmesser, während die grösseren Körner regelmässig oval waren oder davon als Grundform ableitbare Formen zeigten. Die grösste Länge dieser ovalen Körner betrug 0,08746 M. M., die grösste Breite = 0,0640 M. M., und bis zu 0,0666 M M. herab fanden sich alle Zwischenstufen. Daher kann man auch nicht von einem Durchmesser und noch viel weniger von einem bestimmten Durchmesser der Stärkekörner von Kartoffeln reden.

Die *Waizenstärke* zeigt ein ähnliches Verhalten und an den Körnern derselben in trocknem Zustande ist daher ebenfalls keine Schichtenbildung zu erkennen, welche bekanntlich bei ihr auch unter Wasser nur schwierig beobachtet werden kann. Die Hüllen der Waizenstärke sind glatter und durchsichtiger, wie die von Kartoffelstärke. Die im nassen Zustande viel matteren und mehr verwaschenen Polarisations-Erscheinungen werden nach dem Trocknen noch viel undeutlicher, als bei der Kartoffelstärke. Die Waizenstärke färbt sich durch Jod vielmehr ins Violette, auch lässt sich aus der damit gefärbten Stärke das Jod viel leichter durch kaltes Auswaschen entfernen, als aus Kartoffelstärke. Aus Wasser setzt sich die Waizenstärke viel dichter und schwerer aufrührbar zusammen, als Kartoffelstärke.

Die *Maranta-Stärke* (Arrow-Root) zeigt ebenfalls ein ähnliches Verhalten wie von der Kartoffelstärke angegeben, nur tritt der bekannte Geruch der käuflichen Kartoffelstärke beim Erhitzen mit Wasser nicht auf und der Kleister erscheint als eine syrupartige Flüssigkeit, die nach 24 Stunden zu einer Gallert erstarrt. Bei dieser Stärke ist die Jodreaction am reinsten blau und viel reiner blau, als bei der Stärke von Kartoffeln und Waizen, und Pohl legt der ungleichen Farben-Nuance der Jodreaction unter gleichen Umständen einen besonderen Werth bei, um Stärkearten von sonst gleicher Form und Grösse von einander zu unterscheiden.

Zucker. Ueber den Ursprung, die Natur und die Verwandlungen des Zuckers in sauren Früchten ist von Buignet (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 81) eine Reihe von Versuchen angestellt worden, und hebe ich von den erhaltenen interessanten Resultaten die folgenden hier hervor.

Primitiv entsteht in den Früchten derselbe Rohrzucker = $\dot{H} + {}_2C^6H^{10}O^5$ wie der im Zuckerrohre, Rüben etc., und spricht das reichliche Auftreten von Stärke in der Pflanzenwelt offenbar für die Annahme, dass aus ihr jener Rohrzucker natürlich gebildet wird, wenn es uns auch künstlich noch nicht geglückt ist, den Rohrzucker aus Stärke zu erzeugen, indem diese bekanntlich durch Säuren und durch Ferment immer sogleich in Stärkezucker übergeht.

Bei dem Reifen verwandelt sich dieser Rohrzucker in den Früchten in eine Glucose = $C^6H^{12}O^6$, welche mit der identisch ist, die aus Rohrzucker künstlich auch durch Säuren und Ferment hervorgebracht werden hann.

Bis zur völligen Reife erreicht jedoch diese Verwandlung des Rohrzuckers in eine Glucose bei den verschiedenen Früchten einen sehr ungleichen Grad und daher findet man in gewissen Früchten (Weintrauben, Stachelbeeren, Feigen etc.) ausschliesslich nur die erwähnte Glucose, in anderen dagegen (Aprikosen, Pfirsich, Pflaumen, Ananas etc.) neben der Glucose noch mehr oder weniger unverändert gebliebenen Rohrzucker.

Die Verwandlung des Rohrzuckers in die Glucose ist nicht, wie man bisher geglaubt hat (Jahresb. VII, 7 u. VIII, 5), die Folge eines Einflusses der in den Früchten vorhandenen freien organischen Säuren, indem z. B. die Zitronen in ihrem bekanntlich so sauren Safte den Gehalt an Zucker noch bis zu 1/4 in Gestalt von Rohrzucker enthalten, während der Zucker in den Feigen, deren Saft kaum sauer reagirt, nur Glucose ist. Ebenso besteht der Zucker in Aprikosen, Pfirsich und Mirabellen von 70 bis zu 100 Procent aus Rohrzucker, während Weintrauben und Kirschen, deren Saft viel weniger sauer ist, nur noch kleine Reste von dem Rohrzucker enthalten. Es existirt also in den Früchten keine Beziehung zwischen den Säuren und dem Zucker, und würden die Säuren wegen ihrer Verdünnung und wegen der statthabenden niedrigen Temperatur jedenfalls nur eine sehr schwache Wirkung der Art ausüben können. Die Ursache der Verwandlung des Rohrzuckers muss also eine andere sein, und hier vermuthet Baignet in den Früchten das gleichzeitige Vorkommen eines stickstoffhaltigen Körpers, der die Rolle eines Ferments spielt und ähnlich auf den Rohrzucker wirkt, wie der, welchen Berthelot (Jahresb. XX, 175) aus der Bierhefe ausgezogen hat, und welcher seine Wirkung auch schon in der Kälte ausübt. — Sollte dieses Ferment nicht auch die von Fremy (Jhrsb. VII, 72) in den Früchten erkannte *Pektose* sein können?

Der Rohrzucker und die die daraus mehr oder weniger entstandene Glucose hängen in den Früchten so hartnäckig zusammen, dass sie nur schwierig von einander getrennt werden können.

Buignet glaubt auch noch eine andere Quelle gefunden zu haben, aus welcher der Zucker in den Früchten mehr oder weniger mit herrührt, nämlich eine adstringirende Materie, welche in den noch grünen Früchten mehr oder weniger vorkommt, denselben den bekannten herben Geschmack ertheilt und in dem Maasse, als Zucker darin auftritt, immer mehr verschwindet. Diese Gerbsäureart hat die Eigenschaft, noch kräftiger wie Stärke, mit Jod eine Verbindung einzugehen, welche aber farblos und unlöslich ist und die man daher aus den Säften der unreifen Früchte mit Jod niederschlagen kann. **Buignet** hat diese Verbindung so hergestellt, dann völlig ausgewaschen, in einer geeigneten Temperatur dem Einfluss von Säure ausgesetzt, und er hat angeblich wirklich die Bildung von Zucker daraus beobachtet. Dabei bemerkt **Buignet** ferner, dass der aus Gallus-Gerbsäure durch Schwefelsäure entstehende Zucker (Jahresb. VII, 121) dieselbe Glucose sei, wie die aus Stärke entstehende. Als Beispiel führt **Buignet** die Bananenfrüchte an, welche unreif sehr viele Stärke und Gerbsäure enthielten, welche aber beide nach der völligen Reife ganz darin verschwunden seyen.

Die Möglichkeit einer Verwandlung der Gerbsäure in Zucker kann allerdings wohl nicht geläugnet werden, aber dass sie bereits gelungen und bekannt sei, ist noch in keiner Weise als erwiesen zu betrachten; denn die Meinung, dass die Gerbsäuren wahre Glucoside seien, welche bei ihrer Spaltung einerseits Zucker und anderseits Gallussäure hervorbrächten (Jahresb. XVIII, 141) ist wohl als ganz unhaltbar nachgewiesen worden, und würde, selbst wenn sie richtig befunden worden wäre, in derselben Weise bei den Früchten auch wohl gar nicht angewandt werden können, weil diese dann Gallussäure enthalten müssten und ihren herben Geschmack beim Reifen nicht verlieren würden, was aber bekanntlich doch der Fall ist. Die Gerbsäuren der unreifen Früchte werden sich bei dem Reifen derselben wohl in etwas ganz Anderes verwandeln, als in Zucker.

Chlorophyll. Die im vorigen Jahresberichte, S. 8, nach **Fremy** angegebene Spaltung des Chlorophylls in *Phylloxanthin* und *Phyllocyanin* ist unter **Ludwig's** Leitung von **Kromayer** (Archiv der Pharmac. CVII, 164) experimentell geprüft und auch in so weit gelungen, dass wenigstens das Phyllocyanin der Elementar-Analyse unterworfen werden konnte.

Das dazu verwandte Chlorophyll wurde aus jungen Waizenblättern auf die Weise dargestellt, dass man dieselben zerquetschte, den Saft auspresste, mit etwas Alkohol versetzte, bis zur Coagulation erhitzte, das Coagulum abfiltrirte und auswusch, dann mit Aether extrahirte, die nun grüne filtrirte Lösung verdunstete, das rückständige Chlorophyll mit etwas kaltem Alkohol auswusch und zu den Versuchen anwandte.

Wird dieses Chlorophyll in heissem Alkohol gelöst, die Lösung mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol einige Augenblicke gekocht, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und das Alkali darin mit Salzsäure gesättigt, so entsteht ein gelber Niederschlag, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit hat eine prachtvolle blaue bei auffallendem Lichte kupferroth schillernde Farbe. Der gelbe Niederschlag enthielt das

Phylloxanthin, dessen Rein-Darstellung man auf folgende Weise versuchte: der Niederschlag wurde wiederholt mit Alkohol gewaschen, worauf er eine weiche, schmierige, gelbe, beim Erwärmen schmelzende und darauf beim Erkalten salbenartig erstarrende Masse vorstellte, welche, da sie deswegen eine Fettsubstanz zu sein schien, längere Zeit mit Natronlauge auf dem Wasserbade behandelt wurde, welche aber keine Einwirkung darauf bemerken liess; die Natronlauge hatte nichts daraus aufgelöst, und die davon wieder getrennte gelbe Masse gab mit Wasser eine gelbe nicht filtrirbare Emulsion. Aether löste die gelbe Masse nicht auf, aber auf Zusatz von etwas Salzsäure bildete sie damit sogleich eine gelbgefärbte Lösung, wonach es aussieht, als wenn das Phylloxanthin mit dem Natron eine in Wasser und Aether unlösliche Verbindung gebildet habe, woraus die Salzsäure das Natron wegnahm und das reine in Aether lösliche Phylloxanthin wieder abschied. Die Lösung in Aether gab beim Verdunsten eine gelbe, schmierige, salbenartige, in der Wärme völlig schmelzende Masse. Schwefelkohlenstoff löste davon den grössten Theil mit schön gelber Farbe auf und liess einen grauweissen wachsartigen Körper zurück. Die Lösung liess beim Verdunsten eine gelbe, zähe, leicht schmelzende Masse zurück, die sich durch Salpetersäure grün färbte. — Die von dem Phylloxanthin abfiltrirte blaue Lösung schied beim Verdunsten das

Phyllocyanin in blauen Flocken ab, welche nach dem Abwaschen mit Wasser und Trocknen eine dunkelblaue, an den Rändern mit blaugrünlicher Farbe durchscheinende, spröde Masse vorstellten. Dieselbe wurde auch auf die Weise aus der blauen Lösung erhalten, dass man sie mit Bleiessig fällte. Es entstand ein grünlich-grauer Niederschlag, der in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt ein farbloses Filtrat gab, wonach das Phyllocyanin beim Schwefelblei zurückgeblieben sein musste. Das Schwefelblei wurde daher durch Behandeln mit Aether von noch anhängendem Phylloxanthin

befreit, und dann mit Alkohol behandelt, der aber das Phyllocyanin nicht eher daraus auszog, als nach dem Zusatz einiger Tropfen Salzsäure. Es bildete sich aber dann rasch eine schön blaue Lösung, welche nach dem Filtriren bei langsamem Verdunsten das Phyllocyanin in Gestalt einer schön blauen Masse absetzte, die nach dem Auswaschen mit Wasser getrocknet wurde.

Das so erhaltene Phyllocyanin ist eine dunkelblaue, amorphe und spröde Masse, die sich nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol mit blauer Farbe auflöst, und die Lösung färbt sich mit Salzsäure prächtig blaugrün. Beim Erhitzen färbt es sich erst grün, dann orange und zuletzt gelb, und in der Flüssigkeit ist dann keine Salzsäure enthalten. Auf Platinblech verbrennt das Phyllocyanin vollständig und beim Erhitzen in einer Glasröhre gibt es ein violettes Destillat in Form von zierlichen Farbenstreifen. Beim Erhitzen mit Natronkalk entwickelt es Ammoniak.

Die damit ausgeführte Elementar-Analyse ergab Resultate, welche sehr gut mit der berechneten Formel $C^{34}H^{68}N^{2}O^{17}$ übereinstimmen, die also von der des Indigoblaus sehr verschieden ist.

3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet.

Fungi. Pilze.

Spermoedia Clavus. Die im Jahresb. XV, 8, mitgetheilte und von Tulasne mit unfehlbarer Sicherheit ausgesprochene Ansicht von der Entstehung und Bedeutung des *Mutterkorns,* zufolge welcher der Haarschopf (das wollartige Anhängsel am Germen) von Secale cereale und anderen Gräsern dasjenige Mycelium sei, welches seine Nährkörper in Mutterkorn umzuformen im Stande wäre, aus welchem dann als letztes Lebensstadium der wahre Pilz, „Claviceps purpurea" hervorwachse, war wohl schon durch die Nachweisungen von Bonorden (Jahresb. XVIII, 5) als völlig unrichtig und widerlegt anzusehen. Ganz unzweifelhaft widerlegt erscheint sie aber durch die gründlichen Nachforschungen, welche jetzt Barrlay (Archiv der Pharmac. CVI, 31), dem Bonorden's Angaben nicht bekamt gewesen zu sein scheinen, darüber angestellt hat, so dass ich es nicht mehr für nöthig halte, sie hier noch ausführlich vorzutragen. Aber dagegen will ich mit seinen eignen Worten speciell anführen, was er über die dann entstandene Frage: wie entsteht Mutterkorn und was ist es demzufolge? erforscht und festgestellt zu haben angibt:

„Wenn man ein gesundes frisches Germen mit noch so üppigem Haarschopf von Secale cereale vor, während oder nach der Befruchtung zerquetscht, den Brei in Carminlösung vertheilt, und unter einem Mikroscop betrachtet, so findet man weiter nichts als zerrissene junge Zellen und Stärkekörnchen, welche besser hervortreten, wenn man den Brei in Wasser vertheilt und mit Jod und Schwefelsäure behandelt. Dieses fand ich bis gegen Ende Juni an jedem untersuchten Germen. Dann beobachtete ich aber, dass in dem Brei einzelner Fruchtknoten kleine kugelförmige Körper vorhanden waren, die sich durch Jod und Schwefelsäure nicht blau färbten, und welche oft genug fadenförmige Anhängsel zeigten. Nimmt man einen solchen Brei nach dem Zertheilen in Wasser unter eine Glocke mit Wasserdampf, so kann man deutlich genug das Auswachsen der einzelnen kugelförmigen Körperchen beobachten und verzweigte Fäden in grosser Menge darin erblicken, besonders gut nach dem Behandeln mit Kali. Die Verzweigungen schnüren sich ab zu kleinen einzelnen Körperchen, welche zuletzt ganz verschwinden. Diesen Versuch wiederholte ich oft, und fand dasselbe ausschliesslich nur bei solchen Fruchtknoten, die auf Halmen am Rande der Felder entstanden waren, auf sogenannten nachgewachsenen Halmen, während das andere Getraide schon fast reif und dieses jetzt erst befruchtet worden war. Unter dem Wintergetraide fand ich 1860 gar keinen solchen Fruchtknoten, unter dem Sommergetraide dagegen in grosser Anzahl. Woher diese Pilzkeime gekommen seien, konnte ich mir nicht anders erklären als dass sie denselben Weg gekommen und eben dieselben seien, die äusserlich den Fäden des wolligen Ueberzugs des Fruchtknotens anhingen und in gleicher Weise Fäden und aus diesen wiederum abgeschnürte Zellen bildeten, und da die Sporen von Trichobasis antherarum und foliorum die am nächsten, häufigsten und zu derselben Zeit auftretenden sind, nahm ich die Untersuchung dieses Brandpilzes vor."

„Wer den Anfang des Myceliums von Trichobasis, die ersten sichersten Anlagen dazu sehen will, muss auf den Blättern der Blattscheiden und der Spelzen kleine blassgrüne Erhöhungen aufsuchen; meistens habe ich diese Beulen schon so ausgebildet gesehen, dass die Epidermis in der Mitte schon geplatzt war. Macht man von derselben einen Querschnitt und bringt denselben unter ein Mikroscop, so erscheint das Ganze als eine Anhäufung von etwas bogigwandigen fadenröhrigen Zellen, welche aber bald, wie man es bei weiter ausgebildeten findet, in ein verfilztes Lager (Stroma) übergehen, aus welchen, besonders bei Regen und Wärme, zahlreiche Fäden auswachsen, mit und ohne Verzweigung. Die Epidermis der Blätter etc. wird hierbei immer mehr zurückgeschlagen, und der ganze Haufen liegt endlich hier gerade in drei Theile zerspalten, meistens aber als ein elliptisches Häufchen von Fäden da, die allmälig in

eine Anzahl von kleinen kugelförmigen Zellchen zerfallen, und diese sind die Sporen von Trichobasis."

„Die Bildung der Sporen ist, wie schon längst Tulasne beschrieben hat, folgende: in jedem Myceliumfaden bewegen sich frei in einer protoplasmaartigen Masse Körnchen, die den Nucleolis der Phanerogamenzelle vollkommen analog sind, umher. Sie sind zuweilen vor dem Behandeln mit Schwefelsäure oder mit Kali sichtbar, haben keine bestimmte Gestalt, obgleich sie sich immer der kugeligen nähern und zeigen eine vollkommene doppelte Bewegung, eine centrifugale in dem Protoplasma. Nachdem dieser Röhrenfaden, der hier als Mutterzelle auftritt, seine vollkommene Reife oder sein gehöriges Alter erreicht hat, fängt er an, sich von der Spitze her in so viele fast kreisförmige, meist regelmässige Theile, als Nucleoli vorhanden waren, abzuschnüren, und jeder Theil umschliesst dann einen solchen Kern, der der Anfang zu einem neuen Pilzfaden ist und in der schleimigen Masse seine Nahrung findet. Die äussere Wand aber umschliesst das Protoplasma und den meist genau in der Mitte befindlichen Zellkern; der letztere ist undurchsichtig und dunkelbraungelb, das Protoplasma aber durchscheinend und hell braungelb. Bringt man eine solche Spore unter Wasser und setzt sie einer gelinden Wärme aus, so wächst der Zellkern in die Länge aus, ernährt durch das Protoplasma, durchbricht die beiden Zellhäute (Wände), und wenn er lang genug geworden, zu welcher Zeit er wie ein Stiel für eine Kugel erscheint, ist auch alles braungelbe Protoplasma verschwunden, und der ausgewachsene Zellkern wird mit einer solchen Gewalt fortgeschleudert, dass die Weite oft das Gesichtsfeld übertrifft. Dieses fortgeschleuderte Organ scheint das Endprodukt des alten Pilzes und der Anfang für einen neuen zu sein, es wächst, wenn es auf einen geeigneten Boden geschleudert wird, in seinen Nährkörper hinein, wird Polster (Stroma) und macht dann die angegebene Metamorphose durch. Diese Sporenschläuche sind es, die ich mir mit der Fovilla vom Secale cereale durch den Stigmacanal in den Fruchtknoten hineingeschlüpft denke, und dort auswachsend die Veränderung des jungen Germens veranlassen. Die Landleute haben den Glauben, dass dort stets Mutterkorn entstehe, wo der Fruchtknoten von den braunrothen Sporen von Trichobasis recht stark bestäubt ist, weil sich dort die Wespen am häufigsten hinziehen. Wenn aber der Fruchtknoten schon befruchtet ist, vermag nichts mehr den Fruchtknoten in Mutterkorn umzuändern. Diese Sporen und Schläuche sind es aber ganz bestimmt, welche in den Fruchtknoten eindringen. Sobald das Auswachsen der Spermatien und also auch die empfindlichen Reize daselbst begonnen haben, fängt der obere Theil des Fruchtknotens und auch sein noch anhaftender lebender Griffel an, ziegelroth zu werden; diese beiden Rudimente nehmen unter diesen Umständen das Ansehen zweier Pilze an, welche sie durchaus nicht sind. Während dieser Zeit schreitet die Veränderung unter der Oberhaut fort, diese wird, indem sich im Innern des afficirten Germens eine süsse Flüssigkeit bildet, nach oben zu geschoben, und sitzt dann, von dem Safte erfüllt, dem Germen wie ein rundlicher Pilzhut auf, das Germen nimmt dabei äusserlich eine braungraue, innerlich eine violette Farbe an. Man nannte die zusammengeschrumpfte Haut schon immer das Mützchen des Mutterkorns, was demselben im ausgebildeten Zustande sehr häufig noch aufsitzt."

„Noch eine Erscheinung scheint mir für meine Annahme zu sprechen: Zur Zeit, wo Trichobasis antherarum und foliorum am üppigsten auf den Blättern, in den Blattscheiden und den Spelzen wuchert, werden die grünen Theile des Nährkörpers, wenigstens noch einmal so breit, als der Umfang des Sporenhäutchens, violettfarbig. Ich habe diese violetten Stellen, nachdem ich sie von dem rothen Sporenstaube befreit hatte, mit Ammoniak übergossen, welches einen Farbstoff auszog, der dem Aeussern nach dem Cornutin des Mutterkorns (Jahresb. XX, 10) gleich ist."

„Im vergangenen Sommer 1860 war ich durch eine Reihe von Versuchen zu der Ansicht gekommen, dass das Mutterkorn auch entstehe, wenn die Sporen der Schimmelpilze auf den Fruchtknoten einwirkten. Indess scheint dieses nur zufällig auf den Roggenfruchtknoten gewesen zu sein, die schon an und für sich von Trichobasis afficirt waren. Es scheint ausschliesslich nur Trichobasis die Metamorphosen des Roggenkorns bewirken zu können."

„Die Myceliumfäden im Innern des Mutterkorns, welche recht deutlich sogar mit unbewaffneten Augen hervortreten, wenn man Mutterkörner auf feuchter Erde mit Moos bedeckt einige Zeit liegen lässt, sind hierdurch von selbst erklärt, und Claviceps purpurea, welcher Pilz zwar nie auf freiem Felde, wohl aber auf Monate lang unter Moos aufbewahrten Mutterkörnern zu finden ist, scheint als ein ganz neuer, aus Trichobasis entstandener Pilz aufzutreten. Was als Claviceps purpurea auf dem Fruchtknoten von Secale cornutum gefunden wird, ist ganz bestimmt kein Claviceps, sondern der oben erwähnte roth gewordene Fruchtknoten mit den eben so gefärbten Rudimenten der Pistille."

Die in dieser Darstellung angeführten Bildungen der Trichobasis sind von Barrlay auch durch Holzschnitte versinnlicht worden.

Nach diesen speciell vorgelegten Beobachtungen erscheint Barrlay's Ansicht von der Entstehung und Bedeutung des Mutterkorns kurz dahin interpretirt werden zu können, dass dasselbe

selbst kein Pilz ist, sondern der durch einen Pilz krankhaft degenerirte Fruchtknoten der Gräser, dass eine gewisse Zeit vor der Befruchtung die Sporen von Trichobasis antherarum et foliorum mit der Fovilla durch den Stigmacanal in denselben hineinschlüpfen und darin keimen und vegetiren.

Dieses Resultat hat nur wegen seiner speciellen Darstellung so wie dadurch etwas Neues, dass wenn dasselbe richtig befunden werden sollte, der veranlassende Pilz die Brandpilze: Trichobasis antherarum und foliorum betrifft, und nicht, wie früher angegeben wurde; Sphacelia segetum oder Oidium abortifaciens etc.

Paulssen (Archiv der Pharmac. CVI, 302) macht darauf aufmerksam (oder erinnert vielmehr daran), dass es für die Vornahme einer Analyse des Mutterkorns (und demzufolge auch für die Anwendung desselben als Heilmittel) durchaus nicht einerlei sei, ob das Mutterkorn reif oder unreif ist, ob man es auf dem Felde aus den Aehren oder auf Dreschtennen sammelt, und ob man es von Roggen oder von Waizen und Gerste nimmt, weil dasselbe in allen 3 Fällen wesentliche Unterschiede besitze. Ausserdem bemerkt er, dass von Droguisten gewöhnlich ein Gemisch von dem im Felde und von dem auf Dreschtennen gesammelten Mutterkorn erhalten werde.

Lichenes. Flechten.

Farbenflechten. Hesse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVII, 297—351) hat mehrere der durch die Forschungen von Heeren, Rochleder & Heldt, Stenhouse, Schunk, Knop etc. bereits bekannten und merkwürdigen Bestandtheile der sogenannten Farbenflechten aufs Neue dargestellt, einer neuen chemischen Prüfung unterworfen, und dadurch unsere Kenntnisse darüber von mehreren Unsicherheiten und Missverständnissen gesäubert, nämlich

1. *Erythrin* (Kane's Erythrilin und Stenhouse's Erythrinsäure) zu dessen Darstellung er das Material aus mehreren Quellen bezog und mit verschiedenen Namen bezeichnet bekam, namentlich mit Lecanora tartarea, Roccella tinctoria, Roccella tinctoria *var.* fuciformis, Angola-Flechte (Roccella Montagnei), welche Proben aber, nach der botanischen Bestimmung von Münter und Laurer, sämmtlich nur die Roccella fuciformis *Ach.* in mehr oder weniger entwickelten Zustande waren, welche also unter verschiedenen, leicht Missverständnisse herbeiführenden Namen im Handel vorkommt.

Da nun der aus diesem Material erhaltene Körper keine Eigenschaften einer Säure besitzt, so verwirft er den Namen *Erythrinsäure* dafür und behält den ersten Namen „Erythrin" bei — Der Name Erythrinsäure wurde bekanntlich (Jahresb. VI, 29) zuerst von Schunk für einen Körper gewählt, den derselbe in der Roccella tinctoria fuciformis gefunden zu haben angab, und welchen er ganz anders beschaffen und zusammengesetzt ($= C^{34}H^{38}O^{15}$) fand, wie vor ihm Heeren das Erythrin; so dass er ihn neben dasselbe stellte und Erythrinsäure nannte. Als dann Stenhouse die Roccella tinctoria und Roccella Montagnei (Jahresb. VIII, 7 & 9) untersuchte, fand er in der ersten die *Orsellsäure* und in der letzteren das wahre *Erythrin*, was er aber nach Schunk's Vorgange Erythrinsäure nannte. Dadurch bekommt natürlich Schunk's Erythrinsäure eine sehr problematische Bedeutung: existirt dieselbe als ein vom Erythrin bestimmt verschiedener Körper, so hat Schunk eine andere noch näher festzustellende Flechte in Händen gehabt, die aber nicht, wie Stenhouse angibt, die Roccella Montagnei sein kann, oder die Flechte enthält in ungleichen Entwicklungsstufen verschiedene Körper. Inzwischen wäre es auch möglich, dass Schunk es zwar auch mit dem wahren Erythrin zu thun hatte, dass er es aber nicht ganz rein erhielt, oder dass bei der Analyse ein Fehler begangen wurde, oder endlich auch, dass er durch die befolgte andere Bereitungsweise ein Product von dem so leicht veränderlichen Erythrin untersuchte.

Hesse bereitete das Erythrin nicht nach Schunk's Methode, sondern nach Stenhouse's Verfahren durch Ausziehen der Flechte mit Kalkmilch. Statt nun aber aus dem filtrirten Auszug das Erythrin durch Salzsäure auszufällen, hält er es für zweckmässiger, Kohlensäure in denselben zu leiten, wodurch ein Gemisch von Erythrin und von kohlensaurem Kalk niederfällt, und ausserdem müssen alle diese Operationen rasch hinter einander ausgeführt werden, um eine Veränderung des Erythrins zu vermeiden. Das ausgefällte Gemisch wird dann abfiltrirt, ausgewaschen, mit Alkohol erwärmt, der ungelöste kohlensaure Kalk abfiltrirt, die Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt, nach dem Filtriren mit Wasser bis zur permanenten Trübung vermischt und erkalten gelassen, wobei sich das Erythrin farblos und fast vollständig ausscheidet.

Das Erythrin bildet farblose, mikrokrystallinische kugelige Massen, für die Hesse nach seinen Elementar-Analysen die Formel $C^{56}H^{60}O^{28} + 4\dot{H}$ berechnet, welche nur wenig von der von Stenhouse und Strecker abweicht, und welche besser mit den Resultaten der Analysen übereinstimmt. Der Wassergehalt geht erst bei + 100° völlig und leicht daraus weg, worauf es aber bei + 137° zu einer farblosen Flüssigkeit schmilzt, die beim Erkalten nicht wieder

erstarrt, und welche bis zu + 200° farblos bleibt, aber wenige Grade darüber anfängt Kohlensäure zu entwickeln und sich zu bräunen. Es löst sich kaum in Wasser, leicht in Alkohol, schwer in Aether. Die Lösung in Alkohol reagirt neutral, färbt sich durch Eisenchlorid purpurviolett, durch mehr braunroth. Chlor verwandelt das Erythrin in eine gelbe harzige, aber chlorfreie Masse, und Brom in ein krystallisirbares *Quadribromerythrin* = $C^{56}H^{52}Br^{4}O^{24} + 4\dot{H}$. Im Uebrigen hat Hesse die bereits bekannten Verwandlungen des Erythrins in Orsellinsäure und Pikroerythrin, der Orsellinsäure in Orcin und des Pikroerythrins in Erythromannit durch den Einfluss von Alkalien und alkalischen Erden einer neuen experimentellen Prüfung unterworfen.

Die Wirkung der Basen erfolgt so leicht und rasch, dass wenn man eine Lösung des Erythrins mit Kali oder Natron oder Kalk oder Magnesia in Wasser nur wenige Minuten ruhig stehen lässt, durch Säuren ein zwar in der Zusammensetzung noch unverändertes, aber in seinem chemischen Zusammenhange so aufgelockertes Erythrin daraus niedergeschlagen wird, dass es bei + 137° schmilzt und Kohlensäuregas mit Heftigkeit entwickelt, und dass es Hesse daher in diesem Zustande *β Erythrin* nennt. Dieselbe Modification entsteht auch, wenn man das Erythrin mit siedender verdünnter Salzsäure umkrystallisirt. Hat aber die alkalische Lösung 1 bis 2 Tage lang gestanden, so scheiden Säuren weder die eine noch die andere Modification von Erythrin ab, sondern es enthält dieselbe nun, wie aus Stenhouse's früheren und Hesse's jetzigen wohl richtigen Angaben hervorzugehen scheint, 2 Atome Orsellinsäure gegen 1 Atom Pikroerythrin, nach der Gleichung

$$C^{56}H^{60}O^{28} = \begin{cases} 2C^{16}H^{14}O^{7} \text{ (Orsellinsäure)} \\ C^{24}H^{32}O^{14} \text{ (Pikroerythrin)} \end{cases}$$

ganz einfach durch Spaltung des Erythrins entstanden. Dieselbe Spaltung erfährt das Erythrin auch durch mehrstündiges Kochen seiner Lösung in Alkohol, nur bildet hier die entstehende Orsellinsäure mit dem Alkohol unter Abscheidung von 1 Atom Wasser aus denselben den Orsellinsäure-Aether = $C^{4}H^{10}O + C^{16}H^{14}O^{7}$, welcher nach Abdestillation eines grösseren Theils des Alkohols auf Zusatz von Wasser in Krystallen daraus abgeschieden wird.

a) Die *Orsellinsäure* ist im krystallisirten Zustande = $\dot{H} + C^{16}H^{14}O^{7}$, und ohnstreitig identisch mit Stenhouse's Erythrolinsäure (Jahresb. VIII, 9) ob aber nach Strecker (das. S. 11) auch mit der Lecanorsäure, bleibt unentschieden. Die Orsellinsäure schmilzt bei + 176° und verwandelt sich dann unter heftig schäumender Entwickelung von Kohlensäure in

b) *Orcin*, ohne dass sich etwas Anderes dabei bildet, und daher ganz einfach nach folgender Gleichung:

$$\dot{H} + C^{16}H^{14}O^{7} = \begin{cases} 2\ddot{C} \\ C^{14}H^{16}O^{4} \end{cases}$$

Dieselbe Spaltung erfährt ohnstreitig, wiewohl von Hesse nicht bestimmt ausgedrückt, die Orsellinsäure auch nach ihrer Bildung aus Erythrin in einer alkalischen Lösung beim Erhitzen, dann wird z. B. eine solche Lösung mit nur wenig Natron erhitzt, so entwickelt sie Kohlensäuregas mit heftigem Brausen, bei mehr Natron bleibt dasselbe natürlich an Natron gebunden zurück, und beim Erhitzen einer Lösung in Kalk scheidet sich kohlensaurer Kalk ab, und aus allen diesem folgt nun deutlich, dass der Bildung des Orcins immer die der Orsellinsäure vorhergeht. (Vergl. auch weiter unten „Pikroerythrin"). Das Orcin schmilzt bei + 58°, und bildet mit Schwefelsäure eine gepaarte Schwefelsäure = $C^{14}H^{16}O^{4} + 4\dddot{S}$.

In der Meinung, dass das Orcin noch nicht analysirt worden sei, unterwarf Hesse dasselbe einer Elementar-Analyse, welche Resultate ergab, die mit der Formel $C^{14}H^{16}O^{4}$, im krystallisirten Zustande = $C^{14}H^{16}O^{4} + 2\dot{H}$, sehr wohl übereinstimmen. Inzwischen hat Stenhouse schon im Jahre 1848 (Jahresb. VIII, 11) dieselben Resultate erhalten.

c) *Pikroerythrin* (Erythrinbitter, Amarerythrin, Erypikrin) entsteht also neben der Orsellinsäure, wenn man Erythrin mit Basen behandelt oder anhaltend mit Alkohol kocht. In beiden Fällen bildet sich immer eine braun färbende harzige Substanz und am leichtesten erhält man es rein und weiss aus der beim Kochen mit Alkohol erhaltenen Flüssigkeit, nachdem der Orsellinsäure-Aether daraus abgeschieden worden ist, indem sie dann weiter nichts enthält, als das Pikroerythrin und die braunfärbende Substanz. Wird sie angemessen verdunstet, so erstarrt sie krystallinisch, worauf man die Masse zwischen Löschpapier auspresst und trocknet. Durch Aether wird nun noch ein Rest von dem Orsellinsäure-Aether ausgezogen, wobei sich auch ein wenig Pikroerythrin mit löst, das gewonnen werden kann, wenn man den Aether verdunstet und dasselbe aus dem Rückstande mit Wasser auszieht; diese Lösung wird dann mit dem in Aether ungelösten Pikroerythrin zusammengebracht und zum Sieden erhitzt, bis sich alles aufgelöst hat, wozu gewöhnlich noch mehr Wasser zugesetzt werden muss; die Lösung wird mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und erkalten gelassen, wobei das Pikroerythrin daraus anschiesst. Die durch Behandeln des Erythrins mit Basen erhaltene Flüssigkeit enthält natürlich ausser dem Pikroerythrin, der Base und der braunfärbenden Substanz auch, wie aus dem Vorhergehenden

klar ist, auch Orsellinsäure und wiederum daraus enstehendes Orcin, wodurch die Abscheidung des Pikroerythrins weitläufiger wird.

Gewöhnlich scheidet sich das Pikroerythrin wasserfrei und in haufenförmigen Krystallmassen, zuweilen auch in schönen sternförmig gruppirten Nadeln ab, die zwei Atome Krystallwasser enthalten. Nach den Analysen von Hesse ist das erstere = $C^{24}H^{32}O^{14}$ und das letztere = $C^{24}H^{32}O^{14} + {}_{2}\dot{H}$. Die Lösung des Pikroerythrins in Wasser reagirt schwach sauer, besitzt kein Rotations-Vermögen, sowie auch die Probeflüssigkeiten auf Zucker keine Reaction darin hervorbringen. Die Lösung in Wasser färbt sich durch Eisenchlorid purpurviolett und fällt nicht Bleizucker, aber auf Zusatz von Ammoniak entsteht ein weisser Niederschlag.

Emulsion wirkt nicht auf Pikroerythrin, und wird dasselbe mit Kalihydrat auf + 240° bis zum Schmelzen erhitzt, so entstehen nach

$$\left.\begin{matrix} C^{24}H^{32}O^{14} \\ {}_{2}\dot{K} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_{4}H \text{ und } {}_{2}\ddot{C} \\ {}_{2}\dot{K} + C^{4}H^{6}O^{3} \\ C^{14}H^{16}O^{4} \end{matrix}\right.$$

aus 1 Atom Pikroerythrin und 2 Atomen Kali 1 Atom Orcin und 2 Atomen essigsaures Kali unter Entwicklung von 2 Atomen Kohlensäure und 4 Atomen Wasserstoffgas. In Folge eines secundären Processes bildet sich dabei gewöhnlich auch ein rothbraunes Harz.

Diese Produkte entspringen jedoch nicht unmittelbar aus dem Pikroerythrin, sondern aus Hesse's Versuchen geht wohl ganz klar hervor, dass sich dasselbe zunächst mit 2 Atomen Wasser nach

$$\left.\begin{matrix} C^{24}H^{32}O^{14} \\ {}_{2}\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{16}H^{8}O^{8} \\ C^{8}H^{20}O^{8} \end{matrix}\right.$$

in Orsellinsäure und in Erythroglycin spaltet, worauf sich einerseits die Orsellinsäure, wie oben angeführt, weiter in Kohlensäure und in Orcin theilt, während anderseits das Erythroglycin, wie ein besonderer Versuch durch Erhitzen von reinem Erythroglycin mit Kalihydrat lehrte, nach

$$\left.\begin{matrix} C^{8}H^{20}O^{8} \\ {}_{2}\dot{K} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_{4}H \text{ und } {}_{2}\dot{H} \\ {}_{2}\dot{K} + C^{4}H^{6}O^{3} \end{matrix}\right.$$

ganz einfach in Wasser, Wasserstoff und essigsaures Kali zerfällt, und hiernach wird es uns nun ganz begreiflich, wie alle erwähnten nähern und entfernteren Verwandlungsproducte einzeln oder mehr oder weniger gemengt zugleich mit grösseren oder geringeren Massen des zu ihrer Bildung gedienten Erythrins vorkommen und gefunden werden können, sowohl in den lebenden Flechten, als auch in Flüssigkeiten, worin das Erythrin dem Einfluss von Basen kürzere oder längere Zeit, so wie kalt oder warm ausgesetzt gewesen war. (Vergl. Jahresb. VIII, 10.)

d) *Erythroglycin* (Erythroglucin, Erythromannit, Pseudoorcin, Eryglucin) hat also die Zusammensetzung, welche Strecker (Jahresber. VIII, 10) nach Stenhouse's Analyse dafür berechnete = $C^{8}H^{20}O^{8}$, und in Folge dessen erklärt Hesse die von Berthelot (Jahresber. XVIII, 150) dafür angenommene Formel = $C^{12}H^{30}O^{12}$, welche um 1/3 grösser ist, für unrichtig.

Das Erythroglycin hat kein Rotations-Vermögen, wird in Wasser gelöst durch Eisenchlorid nicht verändert, bildet mit Schwefelsäure eine gepaarte Schwefelsäure = $C^{16}H^{22}O^{7} + {}_{6}\dddot{S}$, und schmilzt bei + 120°. Schmilzt daher der

Phycit (Jahresbericht XII, 27) nach Lamy schon bei + 112°, so ist derselbe, wie Wagner (Jahresb. XIV, 9) theoretisch berechnet, mit Erythroglycin nicht identisch.

2. *Roccellsäure.* Dieser Säure hat Hesse eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, aber aus den Angaben geht auch noch nicht hervor, ob wir sie als einen primitiven und von den Bestandtheilen, welche Farbstoffe liefern, unabhängigen Körper in den Flechten, wie Gerhardt, oder als ein Verwandlungsproduct des Erythrins (wie Schunk — Jahresb. IX, 29) betrachten sollen. Aus der Roccella fuciformis wurde die Säure auf dreierlei Weise erhalten: Ein Theil wurde mit Aether ausgezogen, die geklärte Lösung destillirend verdunstet, die zurückgebliebene graulich weisse Krystallmasse in einer siedenden Lösung von Borax aufgelöst, die Lösung noch heiss filtrirt und erkalten gelassen, wobei die Roccelsäure daraus anschiesst. Eine andere Portion der Flechte wurde mit Kalkmilch ausgezogen, der Rückstand mit verdünnter Salzsäure aufgekocht, die entstandene braune saure Lauge abgeseiht, und nun der Rückstand mit verdünnter Natronlauge digerirend ausgezogen. Die dabei erhaltene grünlich braune Lauge nun scheidet mit Salzsäure grünliche Flocken ab, welche in Wasser suspendirt, bis zur Veränderung der grünen Farbe mit Chlor behandelt und dann ausgewaschen werden. Eine dritte Portion endlich wurde mit verdünntem Ammoniak ausgezogen, der filtrirte Auszug mit Chlorcalcium ausgefällt, der entstandene und abfiltrirte Niederschlag durch Salzsäure zersetzt, die ausgeschiedene Roccellsäure abgewaschen und mit Alkohol umkrystallisirt. — In allen 3 Fällen wird die Säure durch Auflösen in Alkohol oder Aether, Behandeln der Lösung mit Thierkohle, Filtriren und Krystallisiren völlig rein dargestellt.

Die Roccellsäure bildet weisse, in Wasser nicht, in schwachem Alkohol schwer, aber leicht in starkem Alkohol und in Aether lösliche Prismen. Die Lösung in Wasser reagirt sauer, und die Lösung in Alkohol kann mit Kalihydrat

anhaltend gekocht werden, ohne dass sich die Säure verändert. Beim Erhitzen mit Kalihydrat bis zu + 260° wird sie unter starkem Aufschäumen und mit noch nicht genau studirten Producten zersetzt. Die Säure löst sich schwer in heissem Benzin, leichter in Kalilauge, Ammoniak, sowie in den Lösungen von borsaurem, phosphorsaurem und kohlensaurem Natron. Die Roccelsäure schmilzt bei + 132° zu einer farblosen, bei + 108° krystallinisch erstarrenden Flüssigkeit, und verliert unter + 200° alles Krystallwasser, wobei sich ein wenig Roccelsäure verflüchtigt. Durch concentrirte Schwefelsäure Salzsäure und Salpetersäure wird die Roccellsäure nicht verändert, aber durch rauchende und wasserfreie Schwefelsäure wird sie zerstört, und durch anhaltendes Kochen mit rauchender Salpetersäure wird sie völlig zersetzt, wobei sich weder Oxalsäure noch Bernsteinsäure erzeugt. Brom verändert sie selbst im Sonnenlichte nicht, während chlorsaures Kali und Salssäure sie zerstören, aber ohne Bildung eines chlorhaltigen Produkts.

Die Roccelsäre bildet mit Basen Salze, wovon Hesse mehrere dargestellt hat, in Betreff welcher ich hier nur auf die Abhandlung verweisen kann, so wie auch in Rücksicht auf einen dargestellten Roccellsäure-Aether und auf eine Roccellaminsäure = $C^{34}H^{66}NO^{6}$, die also dieselbe Zusammensetzung hat, wie Cerebrin, aber damit nicht identisch ist.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, welche mit der Formel = $\dot{H}^{2} + C^{34}H^{60}O^{6}$ übereinstimmen, die also von allen früheren Resultaten, welche Liebig, Heeren & Kane, Schunk, Knop und Gerhardt erhielten, sehr abweicht.

3. *Evernsäure* (Jahresb. VIII, 10). Diese Säure wurde nach Stenhouse's Vorschrift aus der Evernia Prunastri dargestellt, und zur Aufklärung der Controverse, dass einerseits Rochleder & Heldt aus derselben nur Lecanorsäure erhalten zu haben angaben, und andrerseits Stenhouse desshalb vermuthet, dass dieselben eine andere Flechte untersucht hätten, bemerkt Hesse, dass er die wahre E. Prunastri aus der Gegend von Göttingen, Dresden und Greifswalde untersucht und stets nur Evernsäure erhalten habe, wiewohl in wechselnden Mengen. Aus 50 Pfund der bei Greifswalde gesammelten Flechte bekam er nur ein Paar Grammen, und man dürfte hier fragen können, ob nicht die von Rochleder (Jahresb. XV, 10) für die Bereitung der Chrysophansäure angegebene Methode in ähnlicher Art sowohl bei dieser als auch bei anderen Flechten angewandt eine grössere Ausbeute von den Säuren derselben liefern werde.

Die Evernsäure bildet weisse, kugelige Krystall-Aggregate, die bei + 164° schmelzen, leicht Baum absorbiren, und welche mit Baryt ein in Wasser und in Alkohol lösliches und aus dem letzteren in kleinen schweren Krystall-Aggregaten anschiessendes Salz bilden, dessen Zusammensetzung ebenso ist, wie von Stenhouse, gefunden wurde, also = $\dot{B}a + C^{34}H^{30}O^{13} + \dot{H}$, die krystallisirte Säure würde demnach der Formel = $\dot{H}^{2} + C^{34}H^{30}O^{13}$ entsprechen. Im übrigen stellte Hesse durch Verwandlung der Säure dar:

a) Die *Everninsäure* sowohl nach der von Stenhouse angegebenen Methode mit Baryt, als auch direct aus der Flechte durch Auskochen derselben mit Wasser, Verdunsten der Abkochung, Filtriren und Versetzen der Lauge mit Salzsäure, wobei sie sich braun gefärbt abschied. Durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Verdunsten der filtrirten Lösung, Auflösen in Ammoniak und Entfärben dieser Lösung mit Thierkohle, Ausfällen mit Salzsäure und Krystallisiren mit Alkohol wurde sie dann rein erhalten.

Sie bildet der Benzoesäure ähnliche, schwach sauer schmeckende und reagirende Krystalle, die bei + 157° schmelzen und darauf unter Verbreitung eines erstickenden Dampfes ein farbloses Sublimat geben, und welche kein Krystallwasser enthalten. Sie löst sich kaum in kaltem, aber leicht in heissem Wasser und scheidet sich beim Erkalten oft in langen platten Nadeln wieder ab. Eisenchlorid färbt die Lösung violett. Alkohol und Aether lösen die Säure leicht, Benzin etwas schwer auf. Schwefelsäure löst sie auf und verkohlt sie. Bei der Elementar-Analyse fand er sie eben so, wie Stenhouse zusammgesetzt = $\dot{H} + C^{18}H^{18}O^{7}$.

b) *Evernitinsäure*. Eine neue der Styphninsäure sehr ähnliche Säure, welche Hesse aus der Everninsäure durch Auflösen derselben in der 10fachen Menge concentrirter Salpetersäure in gelinder Wärme und Abkühlen der fertigen Lösung mit kaltem Wasser neben Oxalsäure gebildet erhielt. Zur Gewinnung wird die Flüssigkeit mit Natron gesättigt, im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Alkohol ausgezogen, die filtrirte Lösung destillirend verdunstet, nach einer gewissen Concentration kalt gestellt, eine sich dabei ausscheidende amorphe Substanz darauf entfernt und mit etwas Salpetersäure angesäuert hingestellt, wobei sich die Evernitinsäure allmälig in Krystallen ausscheidet. Die Mutterlauge davon enthält die Oxalsäure.

Die Evernitinsäure bildet blassgelbe, haarfeine, oft mehrere Zoll lange Prismen oder, aus ihren Salzen durch Salzsäure abgeschieden, ein weisses Krystallpulver, löst sich schwer in kaltem,

leichter in siedendem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Salpetersäure, Natronlauge und Kalkwasser. Die kalte Lösung in Wasser ist gelb, reagirt nicht sauer, schmeckt adstringirend und färbt die Haut gelb. Die heiss gesättigte Lösung setzt die Säure beim Erkalten in Gestalt von Oeltropfen ab, welche sich bald in dünne Prismen verwandeln. Die Säure schmilzt beim Erhitzen und verkohlt dann, beim raschen Erhitzen mit schwacher Verpuffung. Mit Basen bildet sie gefärbte und beim Erhitzen heftig explodirende Salze. Das *Kalisalz* krystallisirt in orangerothen, in Wasser und Alkohol mit gelber Farbe löslichen Nadeln, das *Barytsalz* in bräunlich gelben Nadeln und das neutrale *Bleisalz* in bräunlichgelben, sternförmig gruppirten Nadeln.

Bei der Elementar-Analyse bekam Hesse Resultate, wonach er zwei Formeln berechnet, von denen er die $= \dot{K}^2 + C^{18}H^{14}(NO^4)O^2 + {}_4\dot{H}$ als die wahrscheinlichere betrachtet. Die wasserfreie Säure ist demnach $= C^{18}H^{14}(NO^4)O^2$, und ob sie in krystallisirtem Zustande Krystallwasser enthält, ist nicht ermittelt worden.

c) *Orcin* aus der von der Everninsäure abfiltrirten Mutterlauge, durch Verdunsten derselben, Ausziehen des Rückstandes mit Aether, Verdunsten der Aetherlösung und ruhiges Hinstellen des braunen syrupförmigen Rückstandes, woraus sich dann nach mehreren Wochen Krystalle abscheiden, die nach dem Auspressen beim öfteren Umkrystallisiren mit Wasser das Orcin in farblosen Nadeln lieferten.

Die Bildung von Everninsäure und Orcin aus der Evernsäure erklärt Hesse dadurch, dass sich nach

$$\left.\frac{C^{34}H^{32}O^{14}}{{}_2\dot{H}}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{18}H^{20}O^8 \\ C^{16}H^{16}O^8 = \left\{\begin{matrix} {}_2\ddot{C} \\ C^{14}H^{16}O^4 \end{matrix}\right. \end{matrix}\right.$$

1 Atom Evernsäure mit 2 Atomen Wasser in 1 Atom Everninsäure und in 1 Atom Orsellinsäure umsetzt, und dass die letztere darauf, wie oben bereits vorgelegt in Kohlensäure und in Orcin zerfällt.

4. *Usninsäure.* Diese von Knop in verschiedenen Flechten entdeckte und von ihm selbst, sowie von Rochleder, Heldt und Stenhouse analysirte Säure hatte (Jahresb. IV, 22, VIII, 11 & 12 u. IX, 29) bei den Analysen zwar gleiche Resultate herausgestellt, aus denen aber verschiedene Formeln berechnet wurden. Auch zeigten sich in den angegebenen Eigenschaften einige Verschiedenheiten. Hesse sucht nun zu zeigen, dass es wenigstens 2 isomerische Formen von dieser Säure gibt, welche zufolge seiner Analysen nach der Formel $C^{36}H^{36}O^{14}$ oder $C^{36}H^{34}O^{13} + \dot{H}$ zusammengesetzt sind, und welche er mit Alpha- und Beta-Usninsäure bezeichnet. Die Zusammensetzung weicht also von den früheren Angaben sehr ab.

Die *Alpha-Usninsäure* bekam Hesse aus der Ramalina calicaris *var.* fraxinea und canaumatica, indem er dieselbe mit Wasser einweichte, dann mit verdünnter Kalkmilch behandelte, den filtrirten gelben Auszug mit Salzsäure übersättigte und kochte, wobei sich die Säure als Krystallpulver absetzte. Sie wurde gesammelt, durch Alkohol von einer braun färbenden Substanz befreit, in heisser Essigsäure gelöst, filtrirt und erkalten gelassen, wobei sie sich rein und in schwefelgelben dünnen Nadeln abschied, welche alle Eigenschaften besassen, die Knop davon angibt. Den Schmelzpunkt fand Knop bei + 200°, aber Hesse bei + 203°.

Die *Beta-Usninsäure* bekam Hesse aus der Cladonia rangifera, aber nicht, wie Stenhouse, durch Kalkmilch, sondern auf die Weise, dass er die eingeweihte Flechte mit Natronlauge auszog und den geklärten Auszug mit Salzsäure versetzte, wodurch ein reichlicher Niederschlag entstand, der nach dem Auswaschen und Trocknen eine schwarze, grösstentheils aus Humusstoffen bestehende Masse vorstellte. Dieselbe wurde mit Aether ausgezogen, die Aetherlösung verdunstet und der Rückstand mit Alkohol behandelt, der die Beta-Usninsäure rein zurückliess.

Die Beta-Usninsäure besitzt die Eigenschaften der Alpha-Usninsäure bis zu dem Grade, dass sie sich nur durch den viel niederen Schmelzpunkt, welcher + 175° ist, davon unterscheidet. In höherer Temperatur gibt sie ein aus weissen Blättchen und glattgedrückten Nadeln bestehendes Sublimat.

Beide Usninsäuren werden durch Eisenchlorid und durch unterchlorigsaures Natron nicht gefärbt.

Stenhouse (Jahresb. VIII, 12) hat daraus bekanntlich ein Beta-Orcin erhalten, welches aus beiden Säuren, wie Hesse vorlegt, nach der Gleichung

$$\left.\frac{C^{36}H^{36}O^{14}}{{}_2\dot{H}}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_4\ddot{C} \\ {}_2C^{16}H^{20}O^4 \end{matrix}\right.$$

entsteht, und welches also C^2H^4 mehr einschliesst, als das gewöhnliche oder Alpha-Orcin. Beide Orcin-Arten, wie ähnlich sie auch in den Eigenschaften sind, so weichen sie doch sehr in der Zusammensetzung ab. Auch stimmt Stenhouse's Formel für die Beta-Usninsäure nicht völlig damit.

5. *Lecanorsäure.* Diese Säure hat Hesse nicht weiter studirt, aber er nimmt für sie die Formel $C^{32}H^{28}O^{14}$ an und erklärt damit, wie sich dieselbe nach

$$\left.\frac{C^{32}H^{28}O^{14}}{{}_2\dot{H}}\right\} = {}_2C^{16}H^{16}O^8 = \left\{\begin{matrix} {}_4\ddot{C} \\ {}_2C^{14}H^{16}O^4 \end{matrix}\right.$$

mit 2 Atomen Wasser zunächst in 2 Atome Orsellinsäure und darauf diese wiederum in 4 Atome Kohlensäure und 2 Atome gewöhnliches Orcin verwandelt.

In Bezug auf einige theoretische Betrachtungen über Cetrarsäure, Rhabarbersäure, Rumicin, Ruberythrinsäure, Alizarin, Frangulin und Physodin verweise ich hier auf die Abhandlung, gleichwie auch auf eine Abhandlung, worin die Bereitung der sogenanten

Orseille von Gaultier de Claubry (Compt. rend. LII, 1252 und LIII, 22) beschrieben worden ist.

Parmelia Physodes. Das von Gerding (Jahresb. XVI, 6) als eigenthümlichen Bestandtheil dieser Flechte angegebene

Physodin = $C^{20}H^{22}O^{15}$ ist von Hesse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 365) darzustellen versucht worden, um es dann auf seine eventuelle Natur als Farben liefernden Stoff zu erforschen. Die Darstellung wurde in einer anderen Weise ausgeführt, und er bekam dabei nicht dieses Physodin, wie es Gerding beschrieben hat, sondern einen andern interessanten Körper, welchen er daher

Ceratophyllin nennt, weil die betreffende Flechte auch den Namen „Parmelia ceratophylla *var.* physodes" führt.

Diese Flechte gab durch Maceration mit Kalkmilch eine gelbliche Flüssigkeit, woraus nach dem Filtriren mit Salzsäure nichts ausgefällt wurde. Wurde dagegen die Flechte mit kaltem Wasser mehrere Male abgewaschen und dann mit klarem Kalkwasser extrahirt, so lieferte sie eine gelbliche Flüssigkeit, woraus Salzsäure einen erheblichen Niederschlag abschied, besonders wenn die Flechte von stämmigen Birken gewählt und wenn die Extraction nicht über 15 Stunden lang fortgesetzt worden war. Der entstandene flockige und gelblichgraue Niederschlag wurde gehörig ausgewaschen, getrocknet, durch Auskochen mit 75procentigem Alkohol von fremden Stoffen befreit, und die nun rückständige dunkelgrüne elastische Masse mit einer concentrirten Lösung von Soda in Wasser gekocht, wodurch sich eine braune Flüssigkeit bildete, aus welcher sich nach dem Filtriren beim Erkalten weder Physodin noch Usninsäure oder eine Natron-Verbindung derselben abschied, aber dafür das Ceratophyllin, welches durch Auflösen in heissem Alkohol, Behandeln mit Thierkohle und Krystallisiren völlig rein erhalten wurde.

Das Ceratophyllin bildet dünne weisse Prismen, schmeckt anfangs schwach kratzend und zuletzt besonders im Schlunde anhaltend brennend, löst sich schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Kalilauge und Kalkwasser. Die Lösung in Alkohol reagirt neutral, färbt sich durch Eisenchlorid purpurviolett und durch Chlorkalk blutroth. Die Lösung in Alkohol wird ferner weder durch Bleizucker noch salpetersaures Silberoxyd (beide in Alkohol gelöst) gefällt. Aus der Lösung in Ammoniak scheidet Salzsäure das Ceratophyllin in dünnen Prismen ab. Es löst sich auch in verdünnter Salpetersäure und die Lösung wird beim Erhitzen kaum gelb. Schwefelsäurehydrat löst es verändert, aber beim Erhitzen der Lösung findet Verkohlung statt.

Das Ceratophyllin schmilzt bei + 147 zu einer farblosen, bei + 136° krystallinisch wieder erstarrenden Flüssigkeit, bei der Schmelzhitze oder etwas darüber sublimirt es sich leicht und unverändert zu farblosen, äusserst dünnen Blättchen.

Das Ceratophyllin hat also grosse Aehnlichkeit mit dem Orsellinsäure-Aether, unterscheidet sich aber davon schon durch einen um 15° höheren Schmelzpunkt. Eine Analyse hat Hesse davon noch nicht gemacht, aber er vermuthet, dass es sich von diesem Aether = $C^{20}H^{24}O^{8}$ nur um xCH^{2} unterscheide.

Lycopodiaceae. Lycopodiaceen.

Lycopodium clavatum. Der seit einigen Jahren gestiegene Preis des *Lycopodiums* hat wiederum Versuche zur Verfälschung desselben hervorgerufen, und also gibt Erdmann (Archiv der Pharmac. CV, 392) an, dass er in einer Probe 10 und in einer anderen 15 Proc. beigemischten Gyps gefunden habe.

Eine andere, bisher wohl mehr vermuthete als vorgekommene Verfälschung, nämlich mit dem Pollen von Tannen, Fichten und Kiefern ist von Franck (N. Jahrbuch der Pharmacie XVI, 83) erkannt und nachgewiesen worden.

Das betreffende Lycopodium hatte ein feinkörniges Ansehen, blieb in Häufchen liegen und fühlte sich zwischen den Fingern rauh an. Durch das Mikroscop unter Schwefelsäure liessen sich die Pollenkörner in so zahlreicher Menge erkennen, das sie nach einer Schätzung etwa die Hälfte von dem Lycopodium betrugen. Während sie durch ihre bekannte Gestalt und Grösse von den Lycopodiumkörnern leicht zu unterscheiden sind, war es der Pollen der Tanne, der, weit grösser als der von der Fichte und Kiefer, dem verfälschten Lycopodium das erwähnte körnige Ansehen ertheilte.

Filices. Farrn.

Nephrodium Filix mas. Die Erkennung und Unterscheidung der echten *Farrnkrautwurzel* von den Wurzelstöcken anderer Farrn erscheint Hallier (Archiv der Pharmac. CVI, 181) sehr leicht, aber für Andere noch immer Schwierigkeiten einzuschliessen, und er theilt daher die

Merkmale mit, welche er bei seinen Vorlesungen in Jena als einfach und völlig genügend aufstellt, ohne ein Mikroscop dabei zu bedürfen, durch dessen überflüssige Anwendung man die Pharmaceuten nicht noch abholder dagegen machen müsse, als sie es schon wären.

Zur Unterscheidung benutzt Hallier die ungleiche Gestalt, Anordnung und Farbe der Wedelbasen, Wurzeln und Spreublättchen, und für die Einsammlung gewisse botanische Verhältnisse der betreffenden Farrn:

Nephrodium Filix mas hat einen am Ende sanft aufwärts gebogenen *Stamm* (Wurzelstock); lichtbraune, aussen abgerundete, immer flache, glatte, weder gekiehlte noch geflügelte *Wedelbasen*; zimmetbraune *Spreublätter*, und braune, stielrunde und pferdehaardicke *Wurzeln*. — *Blätter* doppelt gefiedert, mit abgerundeten Fiederchen; *Sporenhäufchen* die Mitte des Fiederchens kaum überschreitend, zu beiden Seiten der Mittelnerven in einfacher Reihe, kreisrund, mit nierenförmigen Schleierchen.

Nephrodium Oreopteris hat einen plötzlich aufsteigenden *Stamm*; dunkelbraune, aussen abgerundete, innen flache, glatte, weder gekielte noch geflügelte *Wedelbasen*; dunkelbraune *Spreublätter* und braune, flach gedrückte 2—3''' breite *Wurzeln*. — Die *Blätter* doppelt gefiedert mit abgerundeten Fiederchen; *Sporenhäufchen* am ganzen Rande derselben, klein und rundlich.

Nephrodium spinulosum hat einen plötzlich aufgebogenen *Stamm*; schwarzbraune, unten hakig gebogene, innen flache und aussen runzelige, gekielte *Wedelbasen*; dunkelbraune *Spreublätter* und braune, pferdehaardicke, ästige *Wurzeln*. — Die *Blätter* dreifach fiederspaltig, mit scharf und hakig gezähnten Fiederchen; *Sporenhäufchen* klein, rundlich und zerstreut.

Asplenium Filix femina hat einen abgerundeten *Stamm*; schwarze, unten verschmälerte, mit einem scharf gezähnten und fast zweischneidigem Rande versehene, aussen rauhe, runzliche, gekielte und innen flache *Wedelbasen*; dunkelbraune *Spreublättchen*, und schwarze haarförmige *Wurzeln*. — Die *Blätter* dreifach gefiedert, *Sporenhäufchen* länglich linealisch und in der Richtung der Adern.

Struthiopteris germanica hat einen aufsteigenden *Stamm*; schwarze, zweischneidige innen flache aussen runzliche und gekielte *Wedelbasen*; dunkelbraune *Spreublättchen* und schwarze haarförmige *Wurzeln*. — Die *Blätter* doppelt gefiedert mit abgerundeten Fiederchen; auf den meisten Blättern keine *Sporenhäufchen*; die *Fruchtbehälter* zusammengerollt und daher im Ansehen ganz abweichend.

Polypodium vulgare und Pteris aquilina unterscheiden sich von allen erwähnten Farrn durch sehr weitläufig angeordnete Blätter. (Vergl. Jahresber. XII, 27).

Aus der Farrnkrautwurzel hat ferner Pavesi (Giornale di Farmacia, die chimica etc. Torino. IX, 532) einen Körper dargestellt, den er für das Wirksame derselben erklärt und den er

Aspidin nennt. Die Bereitung geschieht auf folgende Weise: Man vermischt z. B. 1 Pfund der frisch getrockneten und gepulverten Wurzel mit 2 Pfund Alkohol von 36° (Beaumé?), lässt in einem Verdrängungs-Apparate 24 Stunden lang maceriren, dann die gebildete Lösung ablaufen, darauf noch zweimal nacheinander mit 4 Pfund Alkohol 24 Stunden lang maceriren und wieder ablaufen und den Rest des letzten Auszugs mit 1 Pfund Wasser nachdrängen. Die 3 Alkoholauszüge vermischt werden, filtrirt und mit dem ebenfalls, aber für sich, filtrirten Wasser-Auszuge vermischt, der Alkohol grösstentheils abdestillirt, das rückständige Liquidum noch siedend mit 10 Drachmen gelöschtem Kalk versetzt, das Kochen unter Umrühren noch einige Minuten fortgesetzt und nach 24stündiger Ruhe der gebildete Absatz abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet. Wird nun dieser Absatz mit 36-grädigem (nach Beaumé?) Alkohol ausgekocht, die gebildete Lösung filtrirt, mit Thierkohle behandelt, wieder filtrirt, der Alkohol grösstentheils abdestillirt, der Rückstand bis zur Syrupconsistenz und erkalten gelassen, so erhält man, was Pavesi Aspidin nennt und was in einem verschlossenen Glase aufbewahrt werden soll.

Das Aspidin bildet eine gelbliche, ölig-harzige, nicht krystallisirbare Masse, schmeckt anhaltend scharf und widrig bitter, ist unlöslich in Wasser, Ammoniak, Kali- und Natronlauge, dagegen löslich in Alkohol von 36° und in Aether. Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure haben keine Wirkung darauf, aber Schwefelsäurehydrat löst es mit dunkelrother Farbe. Wird es mit concentrirter Essigsäure behandelt und die davon wieder abfiltrirte Säure mit Ammoniak gesättigt, so färbt sie sich röthlich.

Pavesi fügt dann noch hinzu, dass medicinische Anwendungen die Wirksamkeit desselben genügend erwiesen hätten, und dass sich daher dieses eben so leicht darstellbare als haltbare und sicher wirkende Mittel für die Anwendung in Pillen oder nach dem Auflösen in Alkohol oder Aether ungleich besser eigne, als die leicht verdorbene und daher unzuverlässige Farrnkrautwurzel selbst.

So viel sich aus dieser Mittheilung entnehmen lässt, ist das Aspidin noch eine sehr gemengte Substanz, worin Luck's Filixsäure (Jahresber. XI, 27) eine Hauptrolle zu spielen scheint.

Asphodeleae. Asphodeleen.

Narthecium ossifragum (Anthericum ossifragum *L.* Abama anthericoides *Dec*). Diese eben so niedliche als wegen ihres den Gramineen ähnlichen Habitus und mangelnder Zwiebelbildung sehr merkwürdige Asphodelee ist durch 3 Arbeiten einmal wieder in Erinnerung und zur genaueren Kenntniss gebracht worden, nämlich durch die von Wattenberg (Landwirtschaftliches Blatt des Vereins für den Landdrostei-Bezirk Stade. I, Nr. 6. Bremervörde 1857), von Buchenau (Botan. Zeitung XVIII, 161) und von Walz (N. Jahrbuch für Pharmacie. XIV, 345).

Das blühende Kraut dieses nur auf einzelne Stellen im sumpfigen Moorboden der nördlichen Länder Europa's beschränkten und *Aehrenlilie* oder *Beinheil* genannten Gewächses war in früheren Zeiten unter dem Namen

Herba Graminis ossifragi officinell, ist aber schon lange als Heilmittel ganz in Vergessenheit gerathen, vielleicht aus Furcht, dass es auch auf Menschen dieselbe schädliche Wirkung ausüben könne, welche schon Paulli (Botanicum quadripartitum. Strassb. 1667 p. 529) und Andere beim Rindvieh davon beobachtet zu haben angaben, und welche darin bestehen sollte, dass der Genuss des Krauts eine Auflösung und Erweichung der Knochen der Thiere zur Folge habe, so dass man die Beine derselben spiralig um einen Stab winden könne, (weshalb der von Möhring aufgestellte Gattungsname *Narthecium* durch Hudson den Trivialnamen *ossifragum* zugesellt bekam), eine Wirkung, welche aber nachher von Möhring (Ephemerides 1742 p. 384) und Anderen so in Abrede gestellt wurde, dass man sie, wenigstens von Seiten der Botaniker, als eine Fabel betrachtete.

Nun aber hat Wattenberg einige Beobachtungen mitgetheilt, welche wohl entschieden ausweisen, dass diese Pflanze, wenn auch gerade nicht jene Knochen zerstörende, doch eine sehr giftige Wirkung auf Kühe (und daher gewiss auch auf andere Thiere) ausübt, welche von Aerzten und Pharmaceuten gehörig beachtet zu werden verdient. Im Jahr 1857 war nämlich diese Pflanze auf einem Moor bei dem Dorfe Kirchwalsede (im Hannöv. Amt „Rotenburg" unweit Bremen) ungewöhnlich reichlich und üppig hervorgekommen, so dass sie von einigen Bewohnern, die sie für ein Gras gehalten hatten, abgemäht und ihren Kühen zu fressen gegeben worden war, welche diese Kost am ersten Tage ungern verzehrten und am zweiten Tage nicht mehr anrührten, indem sie einen starken mit Blähungen verbundenen und mehrere Tage anhaltenden Durchfall, dann, unter fortwährender Abnahme der Kräfte, Verstopfung mit trommelartiger Auftreibung des Leibes bekamen. Eine der Kühe starb am 9ten Tage, eine andere am 16. Tage und eine dritte glaubt man durch süsse Milch und Leinöl vom Tode gerettet zu haben, indem sie nicht starb, sich aber so langsam erholte, dass sie nach 1 Monat noch sehr abgemagert war, wiewohl sie auch viel weniger davon gefressen haben konnte, gleichwie auch einige Rinder, welche daher viel leichter davonkamen. Die Milch der Kühe wurde schon am zweiten Tage gallenbitter, dünn und unbrauchbar gefunden, und eine Katze, welche eine Schale voll von jener dritten mit dem Leben davon gekommenen Kuh verzehrt hatte, war in Folge davon am nächsten Tage gestorben. Da sich diese Wirkung nur bei den Kühen zeigte, welche mit der Aehrenlilie gefüttert worden waren, so glaubt Wattenberg sie auch ausschliesslich nur dem Genuss dieser Pflanze zuschreiben zu müssen.

Nach Paulli sollen gestossene Knochen von Thieren, welche die Aehrenlilie nicht gefressen haben, ein bestimmtes Gegenmittel wider die giftigen Wirkungen derselben sein, und daher von den Bauern in Norwegen an den Orten, wo die Pflanze häufiger vorkommt, zur Rettung vorräthig gehalten werden. Derselbe stellt ferner die Vermuthung auf, dass die Aehrenlilie ihre giftigen Wirkungen durch Quecksilber, Blei etc. besitze, welche dieselbe aus dem Boden aufgenommen habe, und fordert daher zu Versuchen des Bodens auf diese giftigen Metalle auf. Walz's Analyse der Pflanze erweist diese Vermuthung als unrichtig. Und nach Treubler (Th. Bartholini: Acta medica & philosophica Hafniensia. Hafniae 1675 und 1676, II, 126 u. 232; IV, 98) scheint die erwähnte Auflösung und Erweichung der Knochen nur auf einer irrthümlichen Auffassung zu beruhen, indem nach ihm die Thiere nach dem Genuss der Aehrenlilie so abmagern, dass die Knochen, besonders der Rückgrat eigenthümlich und stark hervortreten, so wie sie auch ihre Kräfte bis zu dem Grade verlieren, dass sie kaum stehen und gehen können, und dass daher die Bauern zu sagen pflegten: „Der Rückgrat sei gebrochen."

Buchenau hat *einerseits* eine sehr vollständige historische Uebersicht der Angaben geliefert, durch welche die Aehrenlilie in den Ruf der Giftigkeit und stellenweise wiederum auch der Unschädlichkeit gekommen ist, woraus ich vorhin die wichtigeren Momente hervorgehoben habe und worauf ich im Uebrigen hinweise, und *andererseits* die Resultate eines dreijährigen morphologischen Studiums des botanisch so interessanten Aehrenlilie mitgetheilt, worauf ich hier ebenfalls nur verweisen kann.

Walz hat die von Buchenau bearbeitete Geschichte der Angaben über die Wirkungen wörtlich wieder abdrucken lassen und dann derselben die Resultate seiner mit der Aehrenlilie

ausgeführten chemischen Untersuchung hinzugefügt, durch welche er in derselben die folgenden Bestandtheile aufgefunden und beschrieben hat:

Narthecin.	In Alkohol lösl. Farbstoff.
Nartheciumsäure	In Wasser lösl. Farbstoff.
In Aether lösl. Harz.	In Alkalien lösl. Farbstoff.

Zur Bereitung der beiden ersten eigenthümlichen Bestandtheile wird die Aehrenlilie mit etwas Natron enthaltendem Wasser vollständig ausgezogen und darauf das Narthecin aus dem Rückstande und die Narthecinsäure aus den abgelaufenen, ausgepressten und vermischten Auszügen dargestellt. Das

Narthecin wird erhalten, wenn man den Rückstand mit Alkohol auszieht, die vermischten und filtrirten Auszüge mit Bleizucker ausfällt, nach dem Filtriren durch Thierkohle entfärbt, das aufgelöste Blei durch Schwefelwasserstoff niederschlägt, filtrirt, den Alkohol grossentheils abdestillirt, den Rückstand freiwillig verdunsten lässt, die dabei warzenförmig gruppirt anschiessenden Krystalle in Aether löst und daraus wieder auskrystallisiren lässt.

Das Narthecin bildet eine weisse zerreibliche, geruchlose, kratzend schmeckende Masse, die sich leicht in Alkohol und Aether, aber nur wenig in Wasser auflöst und denselben eine saure Reaction ertheilt. Es schmilzt bei + 35° zu einem gelben öligen Liquidum und verbleibt dann in diesem amorphen Zustande, verflüchtigt sich nicht in höherer Temperatur, sondern wird in derselben zersetzt und verbrennt mit russender Flamme. Es löst sich leicht in Alkalien und wird daraus durch Säuren als weisse Masse wieder abgeschieden. Mit rauchender Salpetersäure wird eine gelbe Lösung erhalten, woraus Wasser eine gelbe in Alkohol lösliche Masse abscheidet, und in Schwefelsäurehydrat entsteht eine braune durch Wasser fällbare Lösung. Die

Nartheciumsäure wird aus den Auszügen erhalten, wenn man dieselben mit Essigsäure ansäuert, mit Bleizucker fällt, filtrirt, nun mit Bleiessig fällt und den hierdurch entstehenden Niederschlag abfiltrirt, möglichst (aber vorsichtig, weil er in Wasser nicht ganz unlöslich ist) auswäscht, in Wasser zertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Filtrat vorsichtig verdunsten lässt, die dabei anschiessenden Krystalle mit Aether behandelt und die filtrirte Aetherlösung krystallisiren lässt. Ist die Säure dann noch nicht völlig farblos, so muss sie wieder aufgelöst, durch Thierkohle entfärbt und nach dem Filtriren wieder krystallisiren gelassen werden.

Die Nartheciumsäure bildet rein weisse, nadelförmige und sehr sauer schmeckende Krystalle, die sich sowohl in Wasser als auch in Alkohol und Aether auflösen, sich nicht sublimiren lassen, sondern beim Erhitzen verkohlt werden, und welche mit Alkalien und alkalischen Erden leicht lösliche und nicht krystallisirende Salze bilden.

Die Lösung eines neutralen Alkalisalzes gibt die folgenden Reactionen:

Durch *Eisenchlorid* entsteht ein gelblicher, durch *Kupfervitriol* ein weissgrüner, durch *Bleisalze* und durch *Quecksilberchlorid* ein reichlicher weisser, durch *salpetersaures Quecksilberoxydul* ein starker grauer bald schwarz werdender, durch *salpetersaures Silberoxyd* ein weisser sich bald roth färbender und durch *Platinchlorid* ein gelber Niederschlag, während *Goldchlorid*, *Kaliumeisencyanür* und *Kaliumeisencyanid* keine Reaction geben.

Walz ist der Ansicht, dass wenn die Aehrenlilie wirklich giftige Wirkungen besitzt, dieselben wohl dieser Nartheciumsäure zugeschrieben werden könnten, und dass diese Säure, da sie mit Kalk ein leicht lösliches Salz bilde, selbst auch einen Einfluss auf die Knochen auszuüben im Stande sein dürfte. Diese Ansicht erscheint jedoch nicht wahrscheinlich, indem doch wohl zum Auflösen der Kalksalze aus den grossen und harten Knochen der Kühe eine so grosse Menge von der Säure erforderlich sein würde, welche die Aehrenlilie gewiss nicht bis zu dem Grade in freiem Zustande enthält, dass dieser Erfolg schon in 1 bis 2 Tagen dadurch bewirkt werden könnte, indem Walz aus 2 Pfund des trocknen Krauts sowohl von dieser Säure als auch von dem Narthecin so wenig bekam, dass er damit nur die davon angegebenen Eigenschaften prüfen konnte, und daher die weitere Untersuchung derselben verschieben musste, bis ihm mehr Material zu Gebote stehen werde.

In Betreff des Wenigen, was Walz bis jetzt über die Abscheidung und Beschaffenheit der Farbstoffe und des Harzes ermitteln konnte, muss ich ebenfalls auf die Abhandlung verweisen.

Scilla maritima. In der *Meerzwiebel* hat Mandet, zufolge einer der Pariser Académie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung (Compt. rend. LI, 87) zwei eigenthümliche Körper gefunden, nämlich ein

Scillitin, welches expectorirende und diuretische Wirkungen besitzt, und ein

Skulein, welches sehr reizend und giftig wirkt. — Wir erwarten daher die specielle Mittheilung der betreffenden Abhandlung.

Aloe. In Betracht, dass das bekannte Zusammenlaufen und Befestigen der *Aloe* in den Standgefässen sehr lästig und störend werdende Uebelstände herbeiführt, und dass diese nur ihren Grund in einem zu grossen Gehalt an Wasser haben, findet es ein Ungenannter in der Pharmac. Centralhalle (II, 398) zweckmässig, das Wasser in der Wärme daraus zu entfernen. Bildet die Aloe schon ziemlich harte Stück, so kann dieses in einem Trockenschranke geschehen. Enthält sie aber so viel Wasser, dass sie selbst

weit unter + 100° extractartig zerfliesst, so muss das Austrocknen in einer Porzellanschale unter Umrühren auf dem Wasserbade geschehen, worauf man sie so lange erhält, bis sie nach dem Erkalten die gehörige Härte zeigt, worauf man sie in ein geeignetes Gefäss ausgiesst und nach dem Erkalten in Stücke zerschlägt. Zum Ausgiessen eignen sich mit Oel abgeriebene Teller, an die die Aloe nicht anklebt, wie dieses mit Kapseln von Papier der Fall ist.

Ist Aloe in dem Standgefässe zusammengelaufen und fest an den Wänden derselben haftend, so muss man sie nicht herausmeisseln, sondern man braucht nur das Gefäss angemessen zu erwärmen, um sie bequem mit einem Spatel herausstechen zu können.

Ueber die *Natur* der Aloe ist ferner von Kosmann (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 177) eine Untersuchung ausgeführt worden, die zu dem Resultate geführt hat, dass sie eine Mischung von 2 Glucosiden (Jahresbericht XIX, 127) sein soll. Das eine Glucosid betrifft den Theil der Aloe, welcher aus derselben durch kaltes Wasser ausgezogen wird und den man früher gewöhnlich *Aloebitter* nannte, und er ist nach Kosmann die Verbindung von einem Kohlenhydrat mit zwei Harzkörpern (Aloeresinsäure und Aloeretinsäure), und das andere Glucosid ist der in Wasser unlösliche Theil der Aloe, welcher sonst meist *Aloeharz* genannt wurde, und dieser ist die Verbindung von einem Kohlenhydrat mit zwei electronegativen Harzkörpern (Aloeresinsäure und Aloeretininsäure).

Für die Darstellung dieser Körper wird die Aloe (Kosmann wandte Cap.-Aloe an) in bekannter Weise durch kaltes Wasser in Aloebitter und in Aloeharz getheilt, und jeder dieser beiden Theile für sich, wie alle Glucoside, mit verdünnter Schwefelsäure in der Wärme behandelt, wodurch man von beiden eine gefärbte saure Flüssigkeit, worin Kosmann durch geeignete Reactionen den gebildeten Traubenzucker erkannte, und ausserdem jene Harzkörper abgeschieden bekommt.

Beim Auflösen der so gebildeten Abscheidung von dem Aloeharz in zweifach-kohlensaurem Natron blieb eine schwarze zerreibliche Masse zurück, und aus der schön braunrothen Natronlösung schied Schwefelsäure eine gelbe körnige Masse ab, die nachher krystallinisch wurde, und woraus Aether die *Aloeresinsäure* auflöste und die *Aloeretininsäure* ungelöst zurückliess.

Die von dem Aloebitter entstandene Abscheidung wurde in Alkohol aufgelöst, ein ungelöst gebliebener fremder Stoff abfiltrirt, der Alkohol verdunstet, und der Rückstand mit Aether, worin sich die *Aloeresisäure* löste und die *Aloeretinsäure* ungelöst zurückblieb.

Die *Aloeresinsäure* bleibt beim Verdunsten in Gestalt von kleinen, gelben, geschoben rhomboidalen Prismen zurück, die sich so zusammenhäufen, dass sie einem schönen Baume mit Zweigen ähnlich auftreten. Sie ist eine starke Harzsäure, löst sich kaum in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, und diese Lösungen schmecken pikant sauer. Sie löst sich in zweifach kohlensaurem Natron unter starkem Brausen auf, und das entstehende Natronsalz ist in Alkohol löslich und diese Lösung gibt beim freiwilligen Verdunsten eine braune, verworren strahlige Krystallisation.

Die *Aloeretininsäure*, wie sie von dem Aether ungelöst zurückgelassen wurde, löst sich in Alkohol auf und bleibt bei dessen Verdunsten als eine schwach bitter und adstringirend schmeckende, braune, gesprungene Harzmasse, und nach einem nochmaligen Auflösen in Alkohol in Gestalt eines schuppig körnigen und fast krystallinischen, sehr brüchigen und Lackmus röthenden Harzes zurück. Sie löst sich beim Erwärmen in zweifach kohlensaurem Natron und Kali mit Brausen auf und die entstehenden Salze sind beide in Alkohol löslich, aber das Kalisalz ist daraus nur körnig krystallinisch zu erhalten, während das Natronsalz in braunen prismatischen Krystallen auftritt. Die Lösung dieses Natronsalzes gibt 1) mit schwefelsaurem Chinin einen braunen Niederschlag der aloeretininsaures Chinin ist, welches mit Alkohol krystallisirt und in krystallinischen und bei auffallendem Lichte mit grünen, rothen und violetten Farben schillernden Schuppen auftritt; 2) mit schwefelsaurem Strychnin eine braune Fällung hervorbringt, die aloeretininsaures Strychnin ist, was aus einer Lösung in Alkohol in braunen glänzenden Körnern anschiesst; 3) mit essigsaurem Morphin eine Fällung bildet, welche aloeretininsaures Morphin ist, welches aus einer Lösung in Alkohol in grauen, prächtig schillernden rhomboidischen Prismen anschiesst; mit schwefelsaurem Eisenoxydul einen grünbraunen, und 5) mit Eisenchlorid einen braunen Niederschlag gibt.

Die *Aloeretinsäure* ist gelb, schmeckt sauer, röthet Lackmus und bleibt beim Verdunsten ihrer Lösung in Aether in Gestalt eines gelben, sauren, körnigen Syrups zurück, der dann zu harzigen Warzen eintrocknet.

Die *Aloeretinsäure* enthält so, wie sie der Aether ungelöst lässt, noch ein indifferentes Harz, *Aloeresin* genannt, beigemengt, denn als sie mit zweifach kohlensaurem Natron erwärmt wurde, löste sie sich mit Brausen darin auf, aber das dann durch Verdunsten erhaltene Natronsalz löste sich in Alkohol nur theilweise auf, und die Lösung gab nach dem Verdunsten das aloeretinsaure Natron, woraus man Schwefelsäure die reine Aloeretinsäure abschied, und zwar in Gestalt von braunen, geruchlosen, glänzenden und Lackmus röthenden Warzen, während der in Alkohol ungelöst gebliebene Theil des ursprünglichen

Natron-Salzes durch eine geignete Behandlung das.

Aloeretin als eine braune, körnige, nicht saure Masse lieferte.

Alle hier aufgeführten Harzkörper besitzen eine grosse Neigung sich zu oxydiren, besonders unter dem Einflusse von Alkalien.

Ob diese Untersuchung uns nun endlich richtige und sichere Begriffe von der Natur der Aloe geliefert hat, müssen natürlich neue experimentelle Nachprüfungen ausweisen, die sie gewiss hervorrufen wird und, wie es mir scheint, auch noch sehr bedarf.

Analysen hat Kosmann mit den dargestellten Körpern nicht gemacht.

Colchiaceae. Colchiaceen.

Colchicum autumnale. Da ungeachtet durch die über das *Colchicin* ausgeführten zahlreichen Studien, von denen die letzteren im Jahresberichte XVII, 14—19, ausführlich vorgelegt wurden, doch noch keine klare und sichere Kenntniss von der Natur und Beschaffenheit dieses wirksamen Bestandtheils der Herbstzeitlose erzielt worden war, so hat Walz (N. Jahrbuch für Pharmac. XVI, 1—8, um diesem Mangel abzuhelfen, eine neue Untersuchung darüber unternommen und bereits einen Theil der dabei erhaltenen Resultate mitgetheilt.

Bei der Darstellung des Colchicins liess er sich durch die früheren Angaben nicht beeinflussen, und es gelang ihm, dasselbe völlig rein und krystallisirt zu erhalten. Die Darstellungsweise hat er jedoch noch nicht angegeben, und dürfte daher in der versprochenen Fortsetzung seiner Abhandlung zu erwarten sein, aber dagegen hat er bereits die Eigenschaften dieses Körpers mitgetheilt, die ich, weil sie zum ersten Male wieder das reine *Colchicin* betreffen, möglichst ausführlich vorlegen zu müssen glaube.

Dasselbe bildet kleine blendend weisse, rhombische Krystalle, die aber erst langsam aus weissen Flocken, in Gestalt welcher sich das Colchicin zuerst ausscheidet, entstehen, wenn man sie 3—4 Tage in der Lauge liegen lässt, die sich dann völlig klärt und von den entstandenen Krystallen bald abgegossen werden muss, weil sonst auch die aus den Flocken entstandenen Krystalle wieder verschwinden würden. Hesse ist Augenzeuge von dem Auftreten der Krystalle des reinen Colchicins in dieser Weise und darüber insbesondere deswegen hocherfreut gewesen, dass er sie sich nach einem Zeitraum von 30 Jahren, wo er bekanntlich mit Geiger gemeinschaftlich darüber arbeitete, einmal wieder bilden sah. Geiger & Hesse hatten also schon damals das reine Colchicin in Händen, reihten dasselbe aber irrthümlich den organischen Basen an. Die Krystalle sind luftbeständig, von demselben bittern Geschmack wie die Pflanze, lösen sich ziemlich leicht in Wasser und Alkohol, aber schwer in Aether, und die Lösungen reagiren weder alkalisch noch sauer, und tritt daher das Colchicin als ein neutraler Bitterstoff auf.

Die Lösung des Colchicins in 20 Theilen Wasser gibt folgende Reactionen (zu deren Erklärung ich hier im Voraus bemerke, dass das Colchicin durch Säuren sehr leicht zersetzt wird, und dass unter anderen Produkten dabei ein in Wasser schwer oder unlösliches, farbloses und krystallisirbares Colchicin auftritt):

Verdünnte Schwefelsäure färbt die Lösung sofort gelb, beim Erwärmen tritt Trübung und Ausscheidung von Colchicein ein.

Verdünnte Salzsäure färbt die Lösung ebenfalls gelb und beim Erhitzen bis zum Sieden scheidet sich gleichfalls Colchicein ab.

Verdünnte Salpetersäure färbt die Lösung gelb und beim Erwärmen dunkelorange, worauf nach einiger Zeit eine Trübung erfolgt.

Essigsäure färbt die Lösung gelb, erzeugt aber keine Trübung.

Kali, *Natron* und *Ammoniak* färben die Lösung schön gelb, aber ohne dass selbst nach mehreren Stunden eine Trübung eintritt.

Baryt- und *Kalkwasser,* so wie *kohlensaure Alkalien* verhalten sich eben so, wie die kaustischen Alkalien.

Eisenchlorid erhöht die Farbe etwas, bildet aber keinen Niederschlag.

Bleizucker und *Essigsäure* bewirken weder eine Fällung noch andere sichtbare Veränderung.

Schwefelsaures Kupferoxyd bildet ebenfalls keinen Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul gibt anfangs keinen, aber nach 8 Stunden einen starken gelbbraunen Niederschlag.

Quecksilberchlorid erzeugt sofort einen weissen gallertartigen Niederschlag, der sich jedoch in mehr Wasser wieder auflöst.

Salpetersaures Silberoxyd bildet einen weissen Niederschlag, der sich in mehr Wasser wieder auflöst, aber später theilweise wieder erscheint.

Goldchlorid erzeugt sofort einen schön goldgelben, starken Niederschlag, der sich in mehr Wasser wieder auflöst und dann nicht wieder erscheint.

Platinchlorid bewirkt sogleich keine Fällung, aber nach 8 Stunden einen geringen Niederschlag.

Kaliumeisencyanür, Kaliumeisencyanid und *Schwefelcyankalium* erzeugen selbst nach 8 Stunden noch keine Fällung.

Chromsaures Kali bewirkt allein keine Veränderung, aber auf Zusatz von Schwefelsäure entsteht eine bleibende röthliche Färbung.

Gerbsäure bringt einen starken, weissen, beim Erwärmen sich harzartig zusammenbackenden Niederschlag hervor.

Jodtinctur bewirkt sofort eine kermesfarbige Trübung, aber die Lösung von Jod in Wasser zeigt keine sichtbare Einwirkung.

Bromwasser gibt eine starke, weisse, in Wasser nicht lösliche Fällung.

Chlorwasser und in die Lösung eingeleitetes Chlorgas bringen keine sichtbare Veränderung hervor.

Gegen concentrirte Mineralsäuren verhält sich das feste Colchicin, wie folgt:

Schwefelsäurehydrat färbt dasselbe gelb, löst es dann unverändert auf, zerstört es aber beim Erhitzen.

Salzsäure von 1,161 specif. Gewicht löst es mit gelber Farbe auf und zersetzt es dann beim Erhitzen.

Salpetersäure von 1,50 specif. Gewicht löst es mit grüngelber Farbe auf, und mit

Rauchender Salpetersäure bildet es eine dunkel violette ins Indigoblaue und zuletzt ins Gelbe übergehende Lösung.

Das Colchicin enthält Stickstoff als elementaren Bestandtheil, aber eine Elementar-Analyse hat Walz noch nicht damit ausgeführt, wenigstens nicht mitgetheilt.

Das Colchicin ist ferner ein Glucosid, und wird dasselbe mit sehr verdünnter Schwefelsäure aufgelöst und die Lösung erhitzt, so bildet sich auf der einen Seite Traubenzucker, der bereits nachgewiesen wurde, und auf der anderen Seite nicht einfach, wie gewöhnlich, ein Spaltungsprodukt, sondern auf einmal mehrere, und hat Walz davon bereits erkannt:

- Colchicein.
- Harz in gelben Schuppen.
- Durch Kali fällbare Substanz.
- In Wasser lösliche Substanz.
- In Aether unlöslichen, harzigen Stoff.

Bei der Digestion der Lösung des Colchicins mit verdünnter Schwefelsäure bekommt man nämlich zuletzt eine gelbe Flüssigkeit und einen krystallinischen Niederschlag und in diesen beiden Produkten zeigen sich die angeführten Stoffe. Das

Colchicein ist, wie es scheint, das interessanteste und wichtigste Spaltungsprodukt. Dasselbe ist, in dem krystallinischen Niederschlag enthalten, und wird dieser in möglichst wenig heissem Alkohol gelöst, so schiesst es aus dieser Lösung in kleinen, weissen, glänzenden, sternförmig gruppirten Nadeln an, aber in so geringer Menge, dass von 2 Drachmen kaum so viel erhalten wurde, um einige Analysen damit zu machen.

Das Weitere haben wir also nun noch von Walz zu erwarten, und dabei wird es sich dann auch herausstellen, ob die von Lassaigne nach seinen auf Veranlassung von Oberlin angestellten Analysen berechnete und unwahrscheinlich aussehende Formel $C^{35}H^{44}N^{2}O^{11}$ für Colchicin oder für das Colchicein gilt, oder, wie wahrscheinlich, für beide nicht richtig ist.

Smilaceae. Smilaceen.

Dracaena Draco. Bekanntlich ist durch trockene Destillation des *Drachenbluts* von Glénard & Boudault (Jahresb. V, 23) ein sogenanntes

Dracyl oder *Draconyl* erhalten worden, von dem dann Hofmann & Blyth (das. S. 35) zeigten, dass dieser Körper nichts anderes als Styrol sei, indem sich derselbe nicht allein ebenso zusammengetzt zeigte, sondern sich auch in Metastyrol etc. verwandeln liess.

Kovalevsky spricht nun bei Gelegenheit seiner Prüfungen des flüssigen Storax's (S. weiter unten „Liquidambar orientale") die Vermuthung aus, dass das Drachenblut und vielleicht noch mehrere andere natürliche Harze möglicherweise auch fertig gebildetes Metastyrol enthalten könnten.

Scitamineae. Scitamineen.

Curcuma longa. Die Ursache, warum das in der *Gilbwurzel* vorkommende

Curcumin durch Borsäure schön roth gefärbt und diese Färbung durch Salzsäure nicht aufgehoben wird, während bekanntlich die braune Färbung desselben mit Alkalien durch Säuren wieder in Gelb zurückgeführt wird, ist unter Ludwig's Leitung von Streck (Archiv der Pharmacie. Zweite Reihe CVI, 169) untersucht worden.

Zieht man die Gilbwurzel mit Alkohol aus, so erhält man eine braunroth gefärbte Tinctur, welche beim Vermischen mit Wasser rein gelb wird.

Wird eine Lösung von Borax mit Salzsäure, darauf mit einer guten Portion Curcuma-Tinctur und nun reichlich mit Wasser versetzt, so scheidet sich bis zum folgenden Tage ein schön rother harziger Körper ab, der keine Borsäure enthält, sich beim Uebergiessen mit Ammoniakliquor dunkler und dann beim Ansäuern mit Salzsäure bräunlich gelb färbt.

Verdünnte Salzsäure verändert das rothe Harz nicht; Schwefelsäurehydrat färbt es schwarzbraun und durch Wasser entsteht dann ein bräunlichgelbes Gemisch. Concentrirte Salpetersäure färbt das Harz prächtig violett und Wasser bewirkt dann gelbe Färbung des Gemisches. Syrupförmige Phosphorsäure erhöht die rothe Farbe des Harzes sehr und Wasser bewirkt dann Rückkehr zur gelben Farbe.

Hiernach wird der Schluss aufgestellt, dass die Umänderung des Curcumagelbs in Roth bis Violett vielmehr auf einer Wasser-Entziehung

als auf einer chemischen Verbindung des Farbstoffs mit den concentrirten Säuren beruhe.

Eigenthümlich bleibt es dabei doch, dass Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure die intensiver gefärbten Modificationen des Curcumins nur hervorrufen, wenn sie concentrirt sind, während Borsäure sie schon in verdünnter Lösung hervorbringt, wiewohl am schönsten, wenn man mit der Lösung der Borsäure das Curcumapapier tränkt und dieses dann eintrocknen lässt.

Piperaceae. Piperaceen.

Piper nigrum. Um die noch unbekannten Beziehungen der aus dem *Piperin* (Jahresber. XVIII, 12) durch Spaltung hervorgehenden

Piperinsäure $= \dot{H} + C^{24}H^{18}O^{7}$ zu anderen organischen Körpern zu erforschen, behandelte Strecker (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 281) dieselbe mit einem schmelzenden Gemisch von Kalihydrat und wenig Wasser. Die Säure löste sich darin auf und es fand dann sogleich eine braune Färbung und eine Entwickelung von Wasserstoffgas statt, durch die sich die breiartige Masse nach dem allmäligen Eintragen sehr aufblähte. Als dann eine angemessene Menge von Säure zugesetzt worden war und die Entwickelung von Wasserstoff aufgehört hatte, fand Strecker in der erkalteten Masse an Kali gebunden eine braune, huminartige Substanz, Kohlensäure, Oxalsäure, Essigsäure und eine neue Säure, welche derselbe

Protocatechusäure $= C^{14}H^{12}O^{8}$ oder vielmehr $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^{7}$ nannte, entstanden unter Abscheidung von Wasserstoff aus 1 Atom Piperinsäure und 16 Atomen Wasser nach folgender Gleichung:

$$\left.\begin{array}{r} C^{24}H^{20}O^{8} \\ \hline {}_{16}\dot{H} \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} {}_{28}H \\ {}_{2}CO^{2} \text{ (Kohlensäure)} \\ {}_{2}\dot{H}\ddot{C} \text{ (Oxalsäure)} \\ \dot{H} + C^{4}H^{6}O^{3} \text{ (Essigsäure)} \\ \dot{H} + C^{14}H^{10}O^{7}. \end{array}\right.$$

mit der Voraussetzung, dass die immer nur geringe Menge von dem huminartigen Körper ein weitergehendes Produkt von der Protocatechusäure ist.

Um die Protocatechusäure daraus zu isoliren, wird die Masse in Wasser gelöst, die Lösung mit Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt, stark eingedunstet, wiederholt mit Alkohol ausgekocht, die filtrirten Alkoholauszüge vermischt, der Alkohol weggedunstet, der stark gefärbte Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung allmälig mit wenig Bleizucker versetzt, bis der dadurch entstehende Niederschlag nicht mehr gelb, sondern rein weiss zu werden anfängt, dieser gelbe Niederschlag abfiltrirt und die Flüssigkeit nun völlig mit Bleizucker ausgefällt. Das nun rein weiss erhaltene protocatechusaure Bleioxyd wird abfiltrirt, ausgewaschen, in Wasser suspendirt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Schwefelblei abfiltrirt und das Filtrat zum Krystallisiren verdunstet.

Die Protocatechusäure schiesst dabei in fast ganz weissen, garbenförmig gruppirten und gewöhnlich mit Blättchen von derselben Zusammensetzung untermengten Krystallen an, welche nach der Analyse noch 2 Atome Krystallwasser enthalten. Die Säure löst sich etwas schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, leicht in Alkohol und in Aether, und die Lösungen reagiren sauer. Wird die Lösung in Wasser mit alkalischen Basen im Ueberschuss versetzt, so färbt sie sich an der Luft dunkler. Mit Ammoniak versetztes Chlorbarium fällt nicht, aber auf Zusatz von Alkohol scheiden sich weisse Flocken ab. Bleizucker gibt einen weissen Niederschlag, der sich in Essigsäure, Kali und auch in Ammoniak auflöst. Eisenchlorid färbt die Flüssigkeit dunkelgrün und dann zeigt sich Eisenchlorür in derselben; die grüne Flüssigkeit wird durch überschüssiges Kali tief roth, durch Salzsäure aber erst violett und dann farblos. Eine reine Eisenoxydul- oder Chlorürlösung färbt die Lösung der Protocatechusäure nicht. Essigsaures Kupferoxyd scheidet erst nach längerem Stehen, rascher beim Erwärmen ein rothes Pulver ab, das sich in Weinsäure mit blauer Farbe löst und daher kein Kupferoxydul ist. Durch essigsaures Kupfer, Weinsäure und Kali zusammen wird selbst beim Kochen kein Kupferoxydul abgeschieden. Salpetersaures Silber gibt mit Zusatz von wenig Ammoniak einen schwarzen Niederschlag. Strecker hat 2 Bleisalze von dieser Säure dargestellt, ein *krystallisirtes* $= \dot{P}b + C^{14}H^{10}O^{7} + {}_{2}\dot{H}$ und ein *flockiges* $= \dot{P}b^{3} + C^{14}H^{10}O^{7}$.

Beim Erhitzen schmilzt die Protocatechusäure und zersetzt sich dann nach

$$\dot{H} + C^{14}H^{10}O^{7} = \left\{\begin{array}{l} {}_{2}CO^{2} \\ C^{12}H^{12}O^{4} \end{array}\right.$$

ganz einfach in 2 Atome Kohlensäure und in 1 Atom Brenzcatechusäure (Jahresb. XIX, 11).

Die angegebenen Eigenschaften stimmen mit der im Catechu enthaltenen

Catechusäure so überein, dass Strecker sie anfangs dafür selbst hielt, bis er fand, dass sie sich wesentlich durch einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff davon unterscheidet. Als er dann die analytischen Resultate von der aus Catechu dargestellten Catechusäure von Hagen (Annal. der Chem. und Pharmac. XXXVII, 326), Delffs (Pharmac. Centralblatt 1846 S. 406) und Zwenger (Annal. der Chem. und Pharmac. XXXVII, 320) einer prüfenden Berechnung unterwarf, gelangte er zu der Erklärung, dass wenigstens 2, bisher mit dem gemeinschaftlichen Namen „Catechusäure" bezeichnete Säuren im

Catechu unterschieden werden müssten, die eine von Hagen und von Delffs untersuchte, welche der Formel $C^{16}H^{16}O^{8}$ entspreche und die andere, welche Zwenger in Händen hatte und nach der Formel $C^{18}H^{20}O^{8}$ zusammengesetzt fand. Vergleicht man nun diese Formeln mit der für die aus Piperinsäure erhaltenen Säure $= C^{14}H^{12}O^{8}$, so zeigt sich eine merkwürdige Homologie derselben darin, dass alle 3 Säuren 8 Atome Sauerstoff enthalten und dass sie sich nur durch $C^{2}H^{4}$ der Reihe nach mehr oder umgekehrt weniger unterscheiden und daher bildet Strecker von denselben die folgende Reihe mit neuen dieselben unterscheidenden Namen:

$C^{14}H^{12}O^{8}$ = Protocatechusäure
$C^{16}H^{16}O^{8}$ = Deutocatechusäure
$C^{18}H^{20}O^{8}$ = Tritocatechusäure,

woraus die Homologie derselben und der Grund sogleich erkannt wird, warum Strecker die neue aus Piperinsäure erhaltene Säure „Protocatechusäure" nennen konnte.

Endlich so macht Strecker noch darauf aufmerksam, dass Morin oder die

Morinsäure (Vergl. weiter unten in der Pharmacie „Salicyl-Glycol") und die

Carbohydrochinonsäure (Jahresb. XX, 43) dieselbe Zusammensetzung besitzen, wie die Protocatechusäure, dass diese aber nur eine dritte isomerische Form der Formel $C^{14}H^{12}O^{8}$ sei, indem z. B. die Protocatechusäure bei der trocknen Destillation, wie vorhin angegeben, Brenzcatechusäure liefert, während die Carbohydrochinonsäure dabei das damit isomerische Hydrochinon liefere. Die

Brenzcatechusäure = $C^{12}H^{12}O^{4}$ oder $\dot{H} + C^{12}H^{10}O^{3}$ unterscheidet sich von dem damit isomerischen

Hydrochinon = $C^{12}H^{12}O^{4}$ dadurch wesentlich, dass die Lösung der Brenzcatechusäure sich mit Eisenchlorid dunkelgrün färbt und mit Bleizucker einen weissen Niederschlag gibt, während sich die des Hydrochinons mit Eisenchlorid braunroth färbt und durch Bleizucker nicht gefällt wird.

Piper methysticum. Im vorigen Jahresberichte, S. 24, habe ich angegeben, wie Gobley in der *Kawawurzel* einen krystallisirten Körper gefunden,

Methysticin genannt und analysirt habe. Cuzent (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 202) und Compt. rend. LII, 205) gibt nun an, dass auch er schon 1854 diese Wurzel analysirt und darin ausser einem citronengelben *ätherischen Oele* und einer grossen Menge von *Stärke* einen krystallisirbaren Körper darin gefunden habe, den er

Kawahin (nicht Kawatin, wie mehrfach in deutschen Mittheilungen angegeben wird) nenne, und in welchem er das betäubend und berauschend wirkende Princip derselben entdeckt zu haben glaube.

Die Tahitaner kauen nämlich die Wurzel und bereiten daraus auch ein berauschendes Getränk.

Bei dem *Kauen* entwickelt die Wurzel einen süssen und aromatischen Geschmack, der aber dann bald bitter, scharf und pikant wird, und worauf reichliche Absonderung von Speichel und das Gefühl von Brennen folgt.

Die Bereitung des berauschenden Getränks geschieht von jungen Mädchen, welche die frische Wurzel in der Weise kauen, dass sich das Fasergewebe derselben zertheilt und gleichförmige Bissen daraus entstehen, die sie dann in einer Schale sammeln, mit einer grossen Menge Wasser anrühren, mit den Händen ausdrücken und die von den Fasern befreite Flüssigkeit ist nun das berauschende Getränk, welches dann sogleich und ohne alle Gährung gebraucht wird.

Dieses Getränk schmeckt süsslich, dann sogleich pikant und scharf, und es erregt, wenn es concentrirt ist, fast sogleich, aber in der gewöhnlichen Art verschluckt erst nach 20 Minuten einen Rausch. Auf einigen der Sandwichinseln gebraucht man dieses Getränk täglich ungefähr so, wie bei uns Caffee oder Thee, und nur Frauen und Kindern ist der Genuss desselben untersagt.

In mässiger Quantität genossen bewirkt dieses Getränk eine angenehme und stärkende Aufregung, so dass dann grosse Anstrengungen überstanden werden, in grösserer Menge genossen dagegen einen ruhigen, schweigsamen und schlaftrunkenen Rausch, der gewöhnlich 2 Stunden lang dauert. Die wahren Kawa-Trinker machen täglich 6 bis 8 Mal davon Gebrauch, aber dann werden sie von einem nervösen Zittern ergriffen, so dass sie unfähig werden, den Trinknapf an den Mund zu führen.

Was nun das Kawahin anbetrifft, so scheint es derselbe Körper zu sein, welchen Gobley Methysticin nennt, wenigstens hat er dasselbe in ähnlicher Art aus der Wurzel erhalten, nur behandelte Cuzent dasselbe zur völligen Reinigung in Alkohol aufgelöst mit Thierkohle, wonach es sich also nicht so einfach, wie Gobley angibt, rein erhalten lässt.

Nach Cuzent bildet dieses Kawahin feine, dünne seidenartige und zu Gruppen vereinigte, geruchlose, geschmacklose und luftbeständige Prismen, welche im Ansehen grosse Aehnlichkeit mit schwefelsaurem Chinin besitzen. Es löst sich leicht in Alkohol und in Aether, aber nur wenig in kaltem Wasser, dagegen ziemlich leicht in heissem Wasser, und diese Lösung reagirt neutral und scheidet das aufgelöste Kawahin beim Erkalten in nadelförmigen Prismen grössten-

theils wieder aus. Säuren lösen das Kawahin ebenfalls auf, gehen aber damit keine salzartigen Verbindungen ein. Es enthält keinen Stickstoff und ist nach seinen Analysen aus

Kohlenstoff	65,847
Wasserstoff	5,643
Sauerstoff	28,510

zusammengesetzt und daher keine Base. Eine Formel hat Cuzent danach nicht berechnet, und bevor die Ursachen der von Gobley so sehr abweichenden Resultate nicht erforscht worden sind, würde damit auch nichts genützt sein.

Cubeba officinalis. Seit einigen Jahren sind *Cubeben* aus Holländisch-Indien nach Holland (und auch wohl anderswohin) in den Handel gekommen, welche unter dem Prädicat einer „Beisorte" viel billiger angeboten werden, als die gewöhnlichen, und daher eben so viele Käufer finden, wie diese. Da dieselben aber ganz verschieden aussehen und man sie daher als falsche, für den Arzneigebrauch nicht zulässig betrachten kann, so hat ihnen Pas (Tijdschrift voor wetenschappelyke Pharmac. III, 257) eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und sie in folgender Weise beschrieben:

Sie kommen in vieler Beziehung mit den gewöhnlichen Cubeben überein, sind aber nicht so dunkel gefärbt, jedoch mehr aschgrau als hellbraun, und graublaue finden sich nicht darunter, wiewohl einige derselben graulich aussehen. Ihre Grösse übertrifft weit die des schwarzen Pfeffers, und kommt dieselbe vielmehr mit der des Nelkenpfeffers überein. Der Geruch ist weniger angenehm und einigermassen dumpfig. Der Geschmack ist weniger brennend, aber scharf und mit Macis zu vergleichen. Auf Wasser geworfen, saugen sie dasselbe viel rascher ein und sinken daher viel schneller zu Boden, wie die gewöhnlichen Cubeben. Das Wasser färbt sich dabei dunkelbraun, während dasselbe von gewöhnlichen Cubeben nur eine hellgelbe Farbe annimmt, selbst nach einigen Tagen, und in dieser ungleichen Farbe, welche das Wasser davon annimmt, besitzen wir ein einfaches Mittel, die echten Cubeben von dieser Beisorte zu unterscheiden. Ausserdem ertheilen sie dem kalten Wasser einen viel brennenderen Geschmack als echte Cubeben, selbst wenn diese auch so lange darin verweilten und erweichten, dass man nicht bloss das Fruchtfleisch, sondern auch den Samenkern zwischen den Fingern zu Brei zerdrücken kann, während unter diesen Umständen bei der Beisorte nur eine Absonderung des Samenkorns gelingt, weil dessen mehr entwickelte Samenschale einen grössern Widerstand darbietet.

Während ferner die echten Cubeben sehr schwierig zu pulverisiren sind, lässt sich die Beisorte sehr leicht zu Pulver zerstossen. Das Pulver der echten Cubeben ist dunkelbraun und riecht angenehm gewürzhaft, dagegen ist das Pulver der Beisorte graulich rostfarben und von einem terpentinartigen Geruch.

Das aus den echten Cubeben abdestillirte flüchtige Oel riecht eigenthümlich aromatisch und mehr milde als stechend, während das aus der Beisorte einen scharfen und mehr einem Gemisch von Muscatenblüth-, Citronen- und Terpentinöl ähnlichen Geruch besitzt. Das Oel aus echten Cubeben ist hellgelblichgrün, schmeckt campherartig und wird durch Schwefelsäure dunkel rothbraun, während das Oel aus der Beisorte farblos ist, nach Muscatblüthöl schmeckt und durch Schwefelsäure blutroth wird. Das Oel aus wahren Cubeben ist dickflüssiger als das aus der Beisorte, aber beide sind leichter als Wasser.

Aus 100 Theilen echter Cubeben erhält man durch Ausziehen mit Aether und Verdunsten des Auszugs 21 Theile eines grünlichen, brennend-gewürzhaft und bitterlich schmeckenden balsamischen Extracts, während 100 Theile der Beisorte nur 10 Theile eines bräunlich gelben, wie die Frucht selbst, aber bitterer schmeckenden, balsamischen Extracts liefern.

Während endlich beim Aufbewahren der echten Cubeben sich bekanntlich aus dem davon abdunstenden ätherischen Oele allmälig an den Früchten selbst und an den Wänden des Gefässes eine klebrige harzige Masse bildet, findet dieses bei der Beisorte nicht statt.

Wiewohl nun diese Beisorte von Cubeben sich durch die angeführten Verhältnisse von den echten Cubeben sehr wesentlich unterscheidet, so glaubt er doch die botanischen Eigenschaften so übereinstimmend damit erkannt zu haben, dass er sie als die *reifen* Früchte von Cubeba officinalis betrachtet, deren *unreifen* Früchte bekanntlich unsere wahren Cubeben sind; und er findet sie nicht anders verschieden, als z. B. die unreifen und reifen Früchte von Myrtus Pimenta und von Piper nigrum. Aber darum billigt er keineswegs die Anwendung der neuen Sorte für den Arzneigebrauch.

Bald darauf hat Groenewegen (Tijdschrift vor wetenschappelyke Pharmac. III, 289) wohl ganz entscheidend nachgewiesen, dass die neue Sorte von Cubeben nicht die Früchte von Cubeba officinalis sein können, sondern derselbe vermuthet, dass sie von

Piper anisatum abstammen, hatte aber keine Früchte von dieser Piper-Art, um sie sicher damit vergleichen zu können.

Von diesen, also falschen Cubeben sind im Mai 1861 zuerst 50 Ballen nach Amsterdam gekommen und zwar von Java, und nachher ist noch eine Sendung nachgekommen.

Die Farbe dieser Früchte ist aschgrau ins Schwarzbraune übergehend und die Runzeln auf der Oberfläche sind weniger tief und weniger regelmässig, als bei wahren Cubeben. Die

Fruchtstiele sind etwas abgeplattet, und der Geschmack ist anfangs angenehm süsslich und dann an Sternanis erinnernd.

Schneidet man mehrere nach einander quer durch, so findet man *einige* ganz angefüllt, inwendig weiss, nach Aussem in Grünschwarz übergehend und mit einer schwarzbraunen Fruchtschale umgeben, *andere*, bei denen der Samen mehr grauweiss ist, auch lose in der Frucht liegt, und endlich noch wieder andere, welche im Innern in so weit ganz hohl sind, dass sie nur den getrockneten und sehr zusammengeschrumpften Samenkern einschliessen.

Darauf nahm Groenewegen eine mikroscopische Untersuchung sowohl der gewöhnlichen als auch der neuen Cubeben vor:

Die *gewöhnlichen Cubeben* haben auf der Oberfläche von der Cuticulaschicht hie und da nur noch zerfetzte Fragmente. Darunter zeigen sie eine Reihe von sehr dickwandigen, getüpfelten Zellen, darauf weiter nach Innen 2, im getrockneten Zustande sehr compacte Zellenlagen, deren äusserste theils leere und theils mit einer hellen harzigen Masse gefüllte Zellen hat, und deren innere ein ferneres Zellgewebe besitzt. Die innerste Schicht, das Endocarpium, ist für diese Cubeben am meisten charakteristisch: es besteht nämlich aus einer Reihe langgestreckter, sehr verdickter und getüpfelter Zellen in der Richtung von dem Strahl der Frucht. Dieselben sind schon bei geringer Vergrösserung sichtbar. Dieses Endocarpium zeigt sich beim Durchschneiden hart und zerbrechlich und kann mit der Steinschale der Steinfrüchte verglichen werden. Diese Lage ist gewöhnlich die Bekleidung der durch das Vertrocknen des Samens entstandenen Höhle in der Frucht, und zuweilen bemerkt man daran noch festhaftende Fragmente von einem braunen Häutchen, welche Theile der äussersten Zellenlage des Epispermiums sind. So lange wie der Same noch nicht vertrocknet ist, hat er inwendig eine braunweisse Farbe, und er besteht aus einem Stärke enthaltenden Eiweisskörper (Kleinwit), umgeben mit einem aus 2 Zellenlagen bestehenden Epispermium.

Die *neuen Cubeben* stimmen in einigen Verhältnissen damit überein. Sie sind jedoch vollständiger mit einer Cuticula versehen, das Gewebe des Mesocarpiums besteht aus grösseren Zellen und nur die äusserste Zellenlage desselben zeigt ein feineres Gewebe, während die für das Endocarpium die gewöhnlichen Cubeben characteristischen verdickten Zellen hier ganz fehlen. Der Same ist dagegen wenig verschieden, nur sind hier die Stärkekörner darin etwas grösser im Durchschnitt = $^1/_{100}$ Millimeter. Diese Verhältnisse gehören aber nur den ganz gefüllten Früchten an, die auch den grössten Theil von diesen neuen Cubeben betragen. Dagegen stimmte die Structur der Früchte, in welchen der Same lose liegt, ganz mit denen der gewöhnlichen Cubeben überein.

In Folge dieser Beobachtungen ist Groenewegen der Ansicht, dass zwischen den gewöhnlichen und den neuen Cubeben ein Unterschied besteht, wie zwischen einer Beere und einer Steinfrucht, dass sie also in botanischer Beziehung durchaus nicht so, wie Pas behauptet, übereinkommen, um sie als reife und unreife Früchte von einerlei Pflanze betrachten zu können, und dass auch Pas, wenn er sie vergleichend mit einem Mikroscop untersuchen wolle, dieselbe Ueberzeugung gewinnen werde.

Groenewegen hat die innere anatomische Beschaffenheit beider Cubebensorten im Holzschnitt vorgestellt und kann ich darauf hier nur hinweisen.

Wie dem nun auch sein mag, so dürfen diese neuen Cubeben durchaus nicht in Apotheken verwandt werden, und durch die weitläufig mitgetheilte Beschreibung wird man sie hinreichend von den wahren officinellen Cubeben unterscheiden können. —

Auf eine andere, offenbar absichtliche Substitution der Cubeben hat mich ferner der Apotheker Reupke zuerst aufmerksam gemacht, und habe ich dieselbe nachher auch noch mehr beobachtet nämlich mit den unreifen Früchten von Rhamnus amygdalinus, R. oleoides und saxatilis, bekannt unter dem Namen „Grana persica", Persische Kreuzbeeren (Graines de Perse.) Dieselben sind den Cubeben nur in verschiedenen Mengen beigemischt, und fallen dazwischen bei einer genaueren Betrachtung sogleich dadurch auf, dass sie kleiner graulich gelbbraun, *zweisamig* und an der Basis nur mit einem kurzen Stumpf vom Stiele mit Resten von dem Hypanthium versehen sind. Auf der Oberfläche sind sie runzlich und mit zwei einander gegenüberliegenden, einspringenden Längsfurchen versehen. Auf dem Querschnitt erkennt man die Schale pergamentartig, nach Innen bräunlichgelb gefärbt, in 2 Fächer getheilt und in jedem Fach einen dasselbe ziemlich ausfüllenden schwarzbraunen Samen.

Balsamifluae. Balsamifluae.

Liquidambar orientale. Bei Gelegenheit des Referats über die Untersuchung des *flüssigen Storax's* von Hofmann & Blyth (Jahresb. V, 34) habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser Balsam wegen seiner Gewinnungsweise etc. mehr oder weniger und oft wohl sehr viel von dem darin enthaltenden Styrol bereits in *Metastyrol* verwandelt enthalten müsse. Dieselbe Vermuthung ist nun auch von Kovalevsky (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 66) aufgefasst und durch geeignete Versuche mit

dem Balsam geprüft und als richtig ausser allem Zweifel gesetzt worden.

Nachdem er das Metastyrol in den bei der Abdestillation des flüchtigen Styrols mit Wasser bleibenden Rückstande von dem Balsam gesucht und bereits gefunden hatte, dabei aber immer noch der Einwand gemacht werden konnte, dass es unter den Verhältnissen der Destillation auch aus Styrol durch isomerische Umformung entstanden sein könnte, suchte und fand er dasselbe auch in dem nicht mit Wasser destillirend behandelten käuflichen Balsam auf folgende Weise:

Der Balsam wurde durch Behandeln mit verdünnter Natronlauge von Zimmetsäure befreit, dann mit kaltem Benzol und hierauf mit Alkohol ausgewaschen, der harzige Rückstand in der Wärme von Alkohol befreit, und portionsweise der Destillation für sich unterworfen, wobei sich das Metastyrol in Styrol zurückverwandelte und als solches überdestillirte, und dass dieses Oel wirklich Styrol war, zeigte sich beim Erhitzen desselben in einer Röhre bis zu + 150—200°, indem es sich dadurch in wahres Metastyrol verwandelte, welches bei der Analyse mit der Formel $C^{16}H^{16}$ übereinstimmende Resultate gab. Der Gehalt an Metastyrol in dem Balsam ist verschieden, aus dem einen bekam er 1,6 und aus einem andern 2,8 Proc. — Derselbe dürfte aber wohl noch mehr variiren und namentlich noch viel grösser gefunden werden.

Das Metastyrol besitzt die Eigenschaften eines sogenannten Harzes im hohen Grade und Kovalevsky knüpft daran die Vermuthung, über welche schon oben bei „Dracaena Draco“ berichtet worden ist.

Cannabineae. Cannabineen.

Cannabis sativa. Ueber ein aus dem Hanf bereitetes und von den Arabern auf Algerien meistens benutztes Präparat und über die Wirkungen desselben auf den Organismus sind von Guyon (Buchn. Repert. X, 384) verschiedene Mittheilungen gemacht worden.

Das arabische Wort *Haschis* oder *Haschisch* bedeutet so viel wie unser „Kraut“, wiewohl die Araber dasselbe auch für alle ihnen unbekannte Pflanzen gebrauchen. Zu allen den berauschenden etc. Präparaten, worüber man sich aus Auber's Werke „De la Peste ou Typhus d'orient. Paris 1840“ ausführliche Kenntniss verschaffen kann, werden die getrockneten und zu Pulver zerstossenen Blätter der weiblichen Pflanze angewandt, und das auf Algerien gebräuchlichste Präparat wird

Madjoun genannt und auf die Weise bereitet, dass man das Pulver mit Honig vermischt, dann je nach der Consistenz, die das Präparat haben soll, kürzere oder längere Zeit gekocht und mit einem *ras-el-hanout* genannten Gemisch von Muscatnuss, Zimmet, Nelken, 3 Pfeffersorten, Jngber, Galgant, Paradieskörnern etc. gewürzt. Dasselbe lässt sich sehr lange Zeit aufbewahren und wird von nur wenigen Fabrikanten auf Algerien bereitet und in Papier eingewickelt verkauft.

Nach dem Alter und der Angewöhnung hat eine Portion davon die Grösse einer Haselnuss bis Wallnuss. In Rücksicht auf den Genuss, die Folgen desselben etc. weise ich hier auf die Abhandlung hin. Nur das glaube ich hier noch daraus hervorheben zu müssen, dass am Schluss derselben 2 Fälle vorgetragen werden, nach welchen auch der

Semen Cannabis heftige narkotische Wirkungen besitzen soll, während wir gewöhnlich den *Hanfsamen* für ziemlich unschädlich halten. Ein junges Mädchen hatte eine Abkochung von dem Samen verschluckt und musste in Folge von Gehirnzufällen sterben, und ein Knabe, der Hanfsamen gegessen hatte, verfiel in närrische Heiterkeit und darauf in einen Narkotismus, von dem er erst nach 8 Tagen geheilt werden konnte. Guyon theilt diese Fälle als in der Umgegend von Chamberry beobachtete Thatsachen mit.

Humulus Lupulus. Aus frischem *Lupulin* hat Winckler (N. Jahrbuch der Pharmacie XVI, 134) eine neue flüchtige Säure isolirt, für welche er jetzt erst die Gewinnungsweise mittheilt, während die genaue chemische Characteristik in einer neuen Abhandlung nach vollendeter Erforschung nachfolgen soll.

Das Lupulin wird ganz einfach mit Wasser und einem Zusatz von Schwefelsäure destillirt, das sauer reagirende Destillat mit Kalk gesättigt, erwärmt, filtrirt und im Wasserbade bis zur Trockne verdunstet, wobei ein gummiartiges und scharf schmeckendes Kalksalz zurückbleibt, woraus Schwefelsäure die neue Säure frei macht, welche der Valeriansäure (Jahresb. XIX, 25) höchst ähnlich ist, aber den eigenthümlichen Geruch des Hopfens im höchsten Grade besitzt, und denselben Geruch haben auch die Salze der neuen Säure, welche Winckler

Hopfensäure oder *Lupulinsäure* nennt, und welche neben dem ätherischen Oele in dem Lupulin vorkommt.

Im vorigen Jahresberichte, S. 26, ist ferner angeführt, wie in München Regierungsseitig gründliche Versuche über das Schwefeln des Hopfens und die beste Conservirungsweise desselben angeordnet worden waren, und welche Resultate dieselben bis dahin ergeben hatten. Diese Versuche sind nun beendet, und theilt Jägerhuber (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern 1861 S. 428) die endlichen Ergebnisse derselben mit. Aus der speciellen Mittheilung mögen hier die beiden Schlusssätze genügen:

„Durch diese Versuche ist dargethan, dass Hopfen, welcher geschwefelt, nach dem Schwefeln gedörrt, dann gepresst und luftdicht verschlossen aufbewahrt wird, selbst nach mehreren Jahren noch mit gutem Erfolge in den Bierbrauereien verwendet werden kann. Diese Erfahrung ist sowohl für den Hopfenbauer als für den Bierbrauer von grosser Wichtikgeit, weil die Mittel in die Hand gegeben sind, den grossen Schwankungen der Hopfenpreise entgegen zu wirken."

„Nachdem nun durch die Wissenschaft festgestellt und thatsächlich anerkannt ist, dass geschwefelter Hopfen dem damit erzeugten Biere durchaus keine der Gesundheit schädliche Eigenschaft gibt, nachdem ferner das Schwefeln des zur unmittelbaren Aushülfe in das Ausland bestimmten Hopfens unter gewissen Modalitäten gestattet wurde, so dürfte gegenüber dem unterm 20. März 1830 erlassenen Verbot des Schwefelns des Hopfens Erleichterungen zu erwarten sein, welche die Benutzung der wissenschaftlichen und thatsächlichen Erfahrungen möglich machen."

Polygoneae. Polygoneen.

Rheum. Zunächst mache ich hier darauf aufmerksam, dass man irgendwo angefangen hat, einer schlechten *Rhabarber* durch einen äussern dicken Anstrich mit einer Mischung von Schüttgelb und Kreide ein der echten Kron-Rhabarber täuschend ähnliches Ansehen zu geben und sie dann auch unter diesem Namen mit dem entsprechenden Preise in den Handel zu bringen angefangen hat. Ich habe sie seit etwa einem Jahre in Apotheken angetroffen, theils allein und theils einer andern guten Rhabarber beigemengt. Beim ersten Anblick wird man versucht zu glauben, die beste Kron-Rhabarber in ganz frischer Waare zu sehen, wodurch sie auch sogleich auffällt, wenn sie nicht angestrichener Rhabarber beigemengt ist. Aber gerade das schöne und frische äussere Ansehen verfehlt nicht die Befriedigung des Wunsches hervorzurufen, auch ihre innere Beschaffenheit kennen zu lernen, man schneidet also mit einem scharfen Messer eine Ecke ab und macht dann dabei sogleich die Entdeckung, dass die Stücke im Innern zum Theil noch als eine gesunde Canton-Rhabarber erscheinen, aber auch braun und stockig sein können, und dass alle aussen mit einer so dicken Lage von jener Farbe umgeben sind, dass das Innere nicht durchscheint, und dass man die Farbe massenhaft abschaben und weiter untersuchen kann.

Dass man Arzneimittel verfälscht oder substituirt, ist genugsam bekannt, dass man aber auch auf den Gedanken hätte kommen können, schlechten Sorten durch einen äussern Farben-Anstrich in derselben Weise, wie man Häuser etc. auffrischt, das frische und schöne Ansehen der besten Sorte zu geben und sie als solche in den Handel zu bringen, würde man bisher wohl nicht einmal haben ahnen können. Wir haben hier also eine eben so neue als interessante Industrie vor uns. — Die

Chrysophansäure, welche von Döpping & Schlossberger (Jahrb. IX, 33) bekanntlich nur in Gestalt von krystallinisch-warzigen Körnern dargestellt werden konnte, ist von Grothe (Poggend. Annal. CXIII, 190) in Gestalt von klaren, sechsseitigen Säulen mit etwas gelblichem Schein erhalten worden, und zwar aus der Wurzel von

Rheum pyramidale, welche er in grösseren Mengen bearbeitete, um mit der erhaltenen Chrysophansäure günstig ausgefallene Färbe-Versuche anzustellen. Die Behandlung der Wurzel geschah ganz so, wie D. & S. angegeben haben, und die Bildung der erwähnten regelmässigen Krystalle hatte ohnstreitig darin seinen Grund, dass der mit Aether ausgefällte Alkohol-Auszug längere Zeit unbeachtet stehen blieb und Alkohol und Aether somit langsam wegdunsten konnten.

Die Krystalle der Chrysophanäure verwittern an der Luft allmälig zu einem weissgelben Pulver, sind unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, aber leichter löslich in heissem Alkohol. Sie schmelzen bei + 156° und erstarren dann krystallinisch. Daneben bestätigt Grothe die Angabe von Thann (Jahresber. XVII, 15), dass die in

Rumex obtusifolius, R. Patientia und R. alpinus aufgestellten und Lapathin und Rumicin genannten Körper nur Chrysophansäure sind. Er hat dieselbe auch in den Wurzeln von R. maritimus, R. palustris, aquaticus und Hydrolapathum gefunden, und fügt hinzu, dass der in

Polygonum vagopyrum vorkommende gelbe Farbstoff auch dahin gehöre.

Globularieae. Globularieen.

Globularia Alypum. Was die in dem Jahresberichte XVII, 74, abgehandelten Blätter dieses Strauchs anbetrifft, so theilt Planchon in einer besonderen Schrift „Des Globulaires au point de vue botanique et médical. Montpellier 1859" die Resultate seiner damit angestellten pharmacologischen Versuche mit, woraus hervorgeht, dass sie ein sicheres und wirksames Purgirmittel sind, dem wegen seiner tonischen Eigenschaften ein Platz zwischen Rhabarber und Senna anzuweisen sein würde. In Betreff der Einzelheiten muss ich hier auf die Schrift oder auf den von Leared in dem „Pharmac. Journ. and Transact. II, 481" mitgetheilten Auszug verweisen.

Valerianeae. Valerianeen.

Valeriana officinalis. Ueber die Quantität von Valerianöl aus der *Valerianawurzel* in ver-

schiedenen Jahren und die von Valeriansäure, welche man in dem von dem Oel abgeschiedenen Wasser in bekannter Weise erhalten kann, hat Mayer (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI. 21) seine Erfahrungen mitgetheilt. Die Wurzeln waren im Schwarzwalde theils im Frühjahr und theils im Herbste gesammelt, und die Ausbeuten auf Procente berechnet gestalten sich folgendermassen:

	Oel.	Säure.	
1839 (Frühjahr)	0,469	—	Proc.
1839 (Herbst)	0,708	—	„
1858 (Herbst)	0,625	0,338	„
1860 (Frühjahr?)	0,430	0,469	„

Im Jahr 1839 war das Wasser weggegossen worden, ohne die Säure daraus zu gewinnen.

Man sieht daraus, dass die Wurzel im Herbst relativ mehr Oel und im Frühjahr relativ mehr Säure gibt, während die Summe von beiden sich ziemlich gleich bleibt, wofern die Wurzel von 1860 im Frühjahr gesammelt worden war, was nicht sicher ermittelt wurde.

Aus diesen Resultaten zieht Mayer den Schluss, dass wenn man die Preise für Valerian-Oel und für Valerian-Säure, wie sie in den Preislisten der Droguisten notirt stehen, gegen einander vergleiche, kein Vortheil bei der Selbstbereitung der Valeriansäure und des Valerianöls hervortrete, und dass er beide Präparate für den Preis der Droguisten an seinen Bruder nicht abgeben möge. —

Die niedrigen Preise bei Droguisten, die doch wohl nichts verschenken, können natürlich verschiedene Ursachen haben. In Betreff des Oels kann man vermuthen, dass es entweder verfälscht ist, oder dass es Pharmaceuten als Nebenprodukt bei der Bereitung von Extractum Valerianae gewonnen haben und, da es dermalen nur noch sehr wenig gebraucht wird, an Droguisten billig abgeben, und in Betreff der Valeriansäure könnte es möglich sein, dass sie, wenn auch echt und rein, den Anforderungen zuwieder aus Amyl-Alkohol (Fuselöl) dargestellt worden sein könnte.

Synanthereae. Synanthereen.

Arnica montana. Die im vorigen Jahresb., S. 28, in Aussicht gestellte *Wohlverleiwurzel* ist von Walz (N. Jahrbuch der Pharmac. XV, 329) bereits mitgetheilt worden und hat dieselbe zu ganz interessanten Resultaten geführt. Zufolge derselben enthält die Wurzel ungefähr dieselben Bestandtheile, wie die Blätter und Blumen, aber nach anderen relativen Verhältnissen und jetzt gründlicher chemisch studirt und analysirt.

Durch eine zweimal wiederholte Destillation von jedes Mal 10 Pfund Wurzeln, bis 40 Pfund Wasser übergegangen waren, bekam Walz ein sauer reagirendes Wasser und eine ansehnliche Menge von dem ätherischen Oele. Durch Sättigen des Wassers mit Baryt und Verdunsten desselben wurde ein Barytsalz erhalten, welches bei der Elementar-Analyse als ein Salz von

Capronsäure (Caprylsäure) = $C^{16}H^{30}O^3$ erkannt wurde, und ist daher diese Säure sowohl die Ursache der sauren Reaction des Wassers, als sie ohnstreitig auch den Geruch der Wurzel mit bedingt, der aber grösstentheils dem erhaltenen *ätherischen Oele* zugeschrieben werden muss. Von demselben hatte Walz nahe 2 Unzen aus den 20 Pfund Wurzeln erhalten, was einem Gehalt von 0,625 Proc. entspricht. Dasselbe begann erst bei + 230° zu sieden, das Thermometer stieg aber sehr rasch auf + 251° und in dieser Temperatur destillirte es grösstentheils über mit Zurücklassung eines dicken braunen Rückstandes. Das übergangene Oel war hellgelblich, besass den starken Arnicageruch, konnte bei der Rectification nicht in 2 Oele gespalten werden und gab der Analyse sehr gut mit der Formel $C^{24}H^{28}O^4$ übereinstimmende Resultate, in Folge welcher Walz dasselbe für

Capronsaures Capronyloxyd = $C^{12}H^{26}O + C^{12}H^{22}O^3$ zu halten Veranlassung hatte. Um diese Ansicht weiter zu verfolgen und festzustellen, behandelte er dasselbe mit Kalilauge, wobei aber der grösste Theil des Oels unverändert blieb, und dieses unveränderte

Aetherische Oel wurde dann nach der Formel $C^{24}H^{40}O^4$ zusammengesetzt gefunden, welche Formel auch zu $C^{12}H^{20}O^2$ halbirt werden kann. Aus der Kalilauge konnte dann eine flüchtige fette Säure erhalten werden, die sich bei der Analyse als

Capronsäure = $C^{12}H^{22}O^3$ herausstellte. Ob diese sich nun in dem ätherischen Oele frei aufgelöst befand, oder ob sie durch das Kali aus einer Verbindung derselben mit einem Aetheroxyd ausgezogen war, und welches dieses Aetheroxyd sein könnte ist aus den Mittheilungen nicht zu ersehen. — Was ferner das schon im vorigen Jahresberichte erwähnte

Weisse Fett anbetrifft, so hat Walz dasselbe bei dieser Gelegenheit genauer studirt, aber dabei nicht bemerkt, ob dasselbe, wie wahrscheinlich, auch in der Wurzel enthalten ist. Durch Verseifung desselben bekam er daraus eine fette Säure, welche er nach der Formel $C^{26}H^{50}O^3$ zusammengesetzt fand, die er deswegen für *Myristinsäure* erklärt, ungeachtet Heintz dieser Säure die Formel $C^{28}H^{54}O^3$ beilege (Jahresb. XIV, 171.) Es mag immerhin richtig sein, dass die hier von Walz erhaltene Fettsäure die Zusammensetzung = $C^{26}H^{50}O^3$ besitzt, aber dann ist sie jedenfalls weder die früher aufgestellte Myristinsäure = $C^{26}H^{50}O^3$, weil diese durch Heintz als ein Gemenge erkannt wurde, noch die jetzt unter dem Namen Myristinsäure feststehende Säure = $C^{28}H^{54}O^3$, sondern dann ist

sie eine eigenthümliche neue Säure, welche einen besonderen Namen haben muss und deren Verbindung mit Lipyloxyd also das weisse starre Fett in der Arnica betrifft, welches wegen seiner Zusammensetzung zwischen Myristin und Laurostearin zu stehen kommen würde. — Walz hat ferner nachgewiesen, dass das, was er in der vorigen Abhandlung als

Wachsartigen Stoff bezeichnete, nicht Wachs ist, sondern merkwürdiger Weise die Verbindung der eben besprochenen fetten Säure $= C^{26}H^{50}O^{3}$ mit Talkerde. Walz dürfte sich dadurch wohl veranlasst sehen, der neuen fetten Säure einen bestimmten Namen zu geben, um die Verbindungen derselben sowohl mit Lipyloxyd als auch mit Talkerde unter bestimmten und kurzen Namen als Bestandtheile der Arnica aufführen zu können. Walz bemerkt ferner, dass die Verbindung von Talkerde mit jener fetten Säure es gewesen sei, welche früher meistens erhalten und für Arnicin angesehen worden sei.

Was nun den bei der Destillation der Wurzel mit Wasser gebliebene Rückstand anbetrifft, so enthielt die Abkochung umgekehrt, wie bei den Blumen, viele Gerbsäure, aber nur wenig

Arnicin, welches dann aber aus der von der Abkochung befreiten Wurzelmasse mit Alkohol ausgezogen werden konnte. Da er aber aus 18 Pfund der Wurzeln nur 1 Unze davon bekam, was etwas mehr als $^{1}/_{2}$ Proc. beträgt, so glaubt Walz es sicher erwiesen zu haben, dass in der Blume das Arnicin und in der Wurzel dagegen das ätherische Oel den wesentlichsten Bestandtheil ausmache.

Aus dem Alkohol-Auszuge wird das Arnicin auf die Weise erhalten, dass man ihn längere Zeit mit Bleioxyd digerirt, nach dem Filtriren durch Schwefelwasserstoff vom aufgelösten Blei befreit, wieder filtrirt, den Alkohol davon abdestillirt und den Rückstand mit Aether erschöpft. Schüttelt man dann die Lösung in Aether mit Kalilauge, so zieht diese daraus Harz, Fett und Farbstoff aus und wird dieses Schütteln mit neuer Kalilauge noch Mal wiederholt, die wieder abgeschiedene Aetherlösung mit Thierkohle behandelt und filtrirt, so zeigt sie nur noch eine goldgelbe Farbe, und gibt, wenn man den Aether abdestillirt, den Rückstand in Alkohol löst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt, das Arnicin beim Verdunsten als Rückstand oder beim Vermischen mit Wasser als Niederschlag.

Für das Arnicin hat Walz die früher dafür aufgestellte Formel $= C^{70}H^{108}O^{14}$ umgerechnet und jetzt auf $C^{40}H^{60}O^{8}$ reducirt, um die Zusammensetzung desselben mit der der übrigen Bestandtheile zu vergleichen und um daraus wiederum einen genetischen Zusammenhang derselben zu erkennen.

Auch bei den jetzigen neuen Versuchen zeigte das Arnicin keine Verhältnisse, nach denen es den Glucosiden angehören könnte. Aber der vorhin erwähnte Umstand, dass sich das Arnicin und das ätherische Oel als die scharfen Bestandtheile der Arnica in den verschiedenen Organen derselben einander ersetzen, veranlasste ihn zu einem Versuch, aus dem Arnicin das Oel darzustellen, und er kochte daher zu diesem Endzweck eine Lösung des reinen Arnicin's in Alkohol mit kaustischem Kali längere Zeit, bis der Alkohol fast völlig weggedunstet war. Das Arnicin war dann in eine Harzmasse verwandelt und aus derselben konnte jedoch durch Destillation mit Schwefelsäure nur eine geringe Menge von Buttersäure erhalten worden.

Die Arnicawurzel enthält ferner, gleichwie die Blumen, Gerbsäure, Harze und einen Farbstoff, die Gerbsäure aber in viel grösserer Menge.

Das *in Aether lösliche Harz* zeigte sich bei der Analyse nach der Formel $C^{40}H^{60}O^{12}$ zusammengesetzt.

Das *in Aether unlösliche Harz* gab bei der Analyse mit der Formel $C^{10}H^{60}O^{24}$ übereinstimmende Resultate, und

Der in Wasser lösliche *Farbstoff* ergab dieselbe Zusammensetzung $= C^{40}H^{60}O^{24}$. Die beiden sind daher isomerisch und gleichsam als Oxydationsprodukte von dem in Aether löslichen Harz anzusehen.

Die *Gerbsäure* ist auch noch nicht specieller untersucht worden. Zum Schluss stellt Walz die folgenden Körper

Arnicin	=	$C^{40}H^{60}O^{8}$
In Aether lösliches Harz	=	$C^{40}H^{60}O^{12}$
In Aether unlösliches Harz	=	$C^{40}H^{60}O^{24}$
Farbstoff	=	$C^{40}H^{60}O^{24}$

mit ihren Formeln zusammen, um daraus ihren genetischen Zusammenhang zu ersehen, nach denen sie also nur ungleich viel Sauerstoff enthalten.

Artemisia Absinthium, Das von Mein 1834 entdeckte und dann von Luck (Jahresb. XI, 43) weiter untersuchte.

Absinthin ist unter Ludwig's Mitwirkung von Kromayer (Archiv der Pharmac. CLVIII, 129) noch gründlicher erforscht, wodurch sich dieser Körper nicht als eine elektronegative und sauer reagirende harzige Substanz, sondern als ein neutraler Bitterstoff (der kein Glucosid ist, dagegen vielmehr als ein Glycol auftritt) und Luck's Absinthin als ein Oxydations-Produkt davon herausgestellt hat.

Kromayer stellte sein neutrales Absinthin sowohl aus trocknem Wermuth auf zweierlei Wegen als auch aus dem ausgepressten Saft der frischen Pflanze dar. Für die Gewinnung aus dem trockenen Kraut möge hier das einfachere und bessere Verfahren genügen:

Das Kraut wurde mit heissem Wasser ausgezogen, der etwas concentrirte Auszug sogleich

mit einer concentrirten Galläpfelinfusion versetzt, der dadurch entstandene reichliche Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen, noch feucht mit fein geschlämmten Bleioxyd gemengt und im Wasserbade eingetrocknet. Der trockene Rückstand wurde mit Alkohol ausgekocht, die grünlichgelbe Tinctur abfiltrirt, der Alkohol daraus abdestillirt und das rückständige Liquidum zuletzt in einer Porzellanschale langsam weiter verdunsten gelassen, wobei sich eine braune, körnig harzige Masse daraus abschied. Diese wurde wieder in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, noch heiss abfiltrirt und der Alkohol verdunsten gelassen, wobei sich das Absinthin in bräunlichen, öligen Tropfen ausschied, welche nach dem Entfernen der Mutterlauge allmälig undurchsichtig wurden und zu einer spröden und körnig krystallinischen Masse erstarrten. Wurde diese zerrieben, in Aether aufgelöst, die Lösung von einer nicht gelösten braunen Substanz abfiltrirt und die nun farblose Lösung in Aether verdunsten gelassen, so blieb das reine Absinthin in Gestalt einer spröden, schwach gelblichen, aber beim Zerreiben ein völlig weisses Pulver gebende Masse zurück.

Der frisch gepresste, grüngefärbte Saft dagegen wurde zur Isolirung des Absinthins mit etwas Alkohol vermischt, erwärmt, das ausgeschiedene und durch Chlorophyll grün gefärbte Eiweiss abfiltrirt, mit Galläpfelaufguss ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet und mit Alkohol ausgezogen, der eine noch schön grüngefärbte Tinctur gab, welche beim Verdunsten einen dunkelgrünen und sehr bitter schmeckenden Syrup zurückliess, woraus Wasser nichts Balsamartiges ausschied. Die Lösung desselben in Wasser wurde daher mit Bleiessig ausgefällt, der entstandene reichliche gelbgrüne Niederschlag abfiltrirt, die dann nur noch gelblich gefärbte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, noch heiss filtrirt und verdunsten gelassen, wobei sie das Absinthin rein und eben so beschaffen lieferte, wie vorhin das trockne Kraut.

Das reine Absinthin scheidet sich aus Alkohol bei langsamem Verdunsten in Gestalt von schwach gelblichen öligen Tropfen aus, die dann langsam zu einer harten, undurchsichtigen und undeutlich krystallinischen Masse erstarren, worin jedoch ein Mikroscop tafelförmige Krystalle bemerken lässt. Aus der Lösung in Aether bleibt es beim Verdunsten dagegen als eine fast farblose zusammenhängende und durchsichtige Masse zurück, welche nachher undurchsichtig wird und dann beim Zerreiben ein völlig weisses, luftbeständiges Pulver gibt.

Das Absinthin riecht angenehm aromatisch und an Wermuth erinnernd, schmeckt gleichwie Wermuth selbst eigenthümlich, intensiv bitter, zeigt sich gegen Reagenzpapiere völlig neutral, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, löst sich in heissem Wasser etwas mehr auf, wobei das überschüssige Absinthin zu durchsichtigen öligen Tropfen schmilzt und sich auch ein characteristischer Geruch nach Wermuth entwickelt. Alkohol und Aether lösen das Absinthin leicht auf, die Lösung in dem ersteren trübt sich durch Wasser und setzt dann einen Theil des Absinthins in weissen Flocken ab. Bei + 115° wird das Pulver des Absinthins unter Zusammenbacken durchsichtig, bei + 122 bis 125° schmilzt es, und in noch höherer Temperatur wird es zerstört mit Entwickelung scharfer reizender Dämpfe, die dabei bleibende Kohle ist völlig verbrennbar.

Beim Erhitzen mit Natronkalk entwickelt das Absinthin kein Ammoniak und ist dasselbe also stickstofffrei.

Mit concentrirter Schwefelsäure gibt das Absinthin eine bräunliche Lösung, die bald darauf grünlichblau und auf Zusatz von einigen Tropfen Wasser prächtig dunkelblau wird, worauf durch mehr Wasser die Farbe wieder verschwindet unter Abscheidung von grauen Flocken. Die Lösung des Absinthins in Alkohol wird durch ein gleiches Volum von concentrirter Schwefelsäure braunroth und darauf herrlich violett. Durch Kochen des Absinthins mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich kein Zucker, aber ein braunes Harz und eine rothbraune Flüssigkeit, die beim auffallenden Lichte prächtig gelbgrün schillert.

Concentrirte Salzsäure löst Absinthin farblos auf und beim Erhitzen bräunt und trübt sich die Lösung, aber Zucker wird dabei nicht gebildet.

Concentrirte Salpetersäure greift in der Kälte das Absinthin nicht an, zerstört es aber beim Erhitzen.

Versetzt man eine Lösung des Absinthins in Alkohol bis zur anfangenden Trübung mit Wasser, und setzt man dann Gerbsäure hinzu, so scheidet sich Absinthin in Gestalt eines weissen, beim Umrühren pflasterartig zusammenbackenden Niederschlags ab, der mit kaltem Wasser und kaltem Alkohol gewaschen und getrocknet eine grünliche und leicht zerreibliche Masse bildet = $C^{40}H^{56}O^{9} + C^{18}H^{16}O^{12} + {}_{2}\dot{H}$.

Kalilauge löst das Absinthin mit braunrother Farbe auf, Salzsäure scheidet aus der Lösung nichts ab, aber die damit versetzte Flüssigkeit zeigt ein schönes gelbgrünes Schillern. Ammoniakliquor verhält sich ähnlich, aber Salzsäure scheidet aus der Lösung etwas Absinthin aus, was sich dann in Salzsäure wieder auflöst und zwar mit rosenrother Farbe, die beim Erhitzen in braunroth übergeht, worauf die Flüssigkeit ebenfalls das charakteristische gelbgrüne Schillern bei auffallendem Lichte zeigt.

Eine alkalische Kupferoxydlösung wird durch Absinthin nicht reducirt, aber die ammoniakali-

sche Lösung von salpetersaurem Silberoxyd gibt beim Erhitzen mit einer Absinthinlösung einen Spiegel von metallischem Silber.

Durch Metallsalze werden die Lösungen von Absinthin nicht gefällt.

Bei der Elementar-Analyse wurden der Formel $C^{40}H^{58}O^{9}$ sehr gut entsprechende Resultate erhalten. Kromayer setzt diese Formel in $(C^{20}H^{28}O^{4})^{2} + \dot{H}$ um, weil dann das Absinthin mit dem Wermuthöl, nach Leblanc $= C^{20}H^{32}O^{2}$, in einen einfachen genetischen Zusammenhang gebracht werden kann, wenn man sich nach

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{32}O^{2} \\ O^{4} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\dot{H} \\ C^{20}H^{28}O^{4} \end{matrix}\right.$$

vorstellt, dass 1 Atom des Oels durch 4 Atome Sauerstoff in 2 Atome Wasser und in 1 Atom Absinthin verwandelt wird, und Kromayer vergleicht diesen Process mit der bekannten Bildung von Essigsäure aus Aethyl-Alkohol, aber auch, und wohl treffender, mit der Verharzung ätherischer Oele.

Was nun Luck's saures Absinthin anbetrifft, so berechnet Kromayer nach den von Jenem erhaltenen analytischen Resultaten, die nicht allein besser damit übereinstimmende, sondern auch noch wahrscheinlichere Formel $C^{20}H^{28}O^{6} = \dot{H} + C^{20}H^{26}O^{5}$, und er denkt es sich demzufolge durch Luck's Darstellungsart als auf die Weise aus dem primitiven neutralen Absinthin entstanden, dass es sich nach

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{28}O^{4} \\ O^{2} \end{matrix}\right\} = \dot{H} + C^{20}H^{26}O^{5}$$

einfach durch 2 Atome Sauerstoff aus dem letzteren gebildet habe, wonach das saure Absinthin zu dem neutralen in demselben Verhältnisse stehen würde, wie Essigsäure zum Aethyl-Alkohol oder noch passender, wie die Salicylsäure zur salicyligen Säure. Andesseits bemerken Ludwig & Kromayer, dass das neutrale Absinthin $= C^{20}H^{28}O^{4}$ zu dem Cumyl-Alkohol $= C^{20}H^{28}O^{2}$ in derselben Formel-Beziehung stehe, wie Aethyl-Glycol $= C^{4}H^{12}O^{4}$ zum Aethyl-Alkohol $= C^{4}H^{12}O^{2}$ (sollte der noch nicht für sich dargestellte Cumyl-Glycol — Jahresb. XIX, 148 — wohl dieses neutrale Absinthin sein?), und dass es in der That Eigenschaften besitze, nach denen es sich wohl als einen Aldehyd betrachten lasse, namentlich die angeführte Fähigkeit, aus einer Silberlösung spiegelndes Silber zu reduciren.

Dann heben L. & K. noch besonders die Eigenschaften des neutralen Absinthins hervor, welche an den Ursprung desselben aus dem ätherischen Wermuthöl erinnern, nämlich den Geruch und die ölig-harzige Beschaffenheit, mit welcher es sich aus seinen Lösungen abscheidet, so wie die leichte Löslichkeit in Alkohol und Aether, und die Fähigkeit aus seinen Lösungen durch Kohle abgeschieden zu werden (worauf die eine hier nicht aufgeführte Bereitungsweise aus dem trocknen Kraut gegründet wurde).

Endlich bezeichnen sie es als einen interessanten chemischen Genuss, die herrlichsten grünen Farbennuancen aus dem Absinthin sich entwickeln zu sehen wie sie oben unter den Reactionen desselben aufgeführt worden sind, und welche an die schillernden Lösungen von Phyllocyanin (S. 7) und Chlorophyll erinnern.

Lactuca virosa. Aus dem *Lactucarium* sind einige Bestandtheile desselben von Kromayer (Archiv d. Pharmac. CV, 1) dargestellt worden. Zunächst das

Lactucin. das Lactucarium wurde mit kaltem und heissem Wasser ausgesogen und die geklärten Auszüge in einer Atmosphäre von Wasserstoff concentrirt. Aus dem mit heissem Wasser bereiteten Auszuge schied sich dann beim Erkalten eine bitter schmeckende, harzige Masse ab, welche in Alkohol aufgelöst, durch Aether daraus wieder niedergeschlagen und dann vorsichtig mit Bleiessig behandelt wurde. Aus der entstandenen Blei-Verbindung wurde das Blei durch Schwefelwasserstoff wieder abgeschieden und die filtrirte Flüssigkeit freiwillig verdunsten gelassen, wobei sie das Lactucin in Krystallen absetzte, was dann durch Umkrystallisiren mit Wasser und Alkohol weiter gereinigt wurde. Die Ausbeute betrug 0,271 Proc. vom Lactucarium. Man kann den Auszug mit Wasser auch sogleich mit Bleiessig ausfällen, durch Schwefelwasserstoff zersetzen, die filtrirte Flüssigkeit verdunsten etc., allein man erhält dann viel weniger = 0,125 Proc.

Das reine Lactucin krystallisirt in kleinen, perlmutterglänzenden (der Borsäure ähnlich aussehenden) Schuppen oder auch in rhombischen Tafeln, schmeckt rein bitter, löst sich leicht in Alkohol, wenig in Aether und kaltem Wasser, vollständig in heissem Wasser. Die Lösungen reagiren völlig neutral. Es schmilzt beim Erhitzen leicht und verbrennt dann leicht und vollständig. Schwefelsäurehydrat löst es mit schön rother Farbe auf und verkohlt es darauf.

Kalte concentrirte Salzsäure wirkt nicht merklich darauf ein, aber kalte Salpetersäure gibt damit eine farblose Lösung. Versuche über die Natur eines Glucosids führten zu keinem Resultat, und Kromayer ist geneigt, es für einen Aldehyd zu halten.

Die Elementar-Analyse gab Kromayer Resultate, welche sehr gut mit der dafür berechneten Zusammensetzungsformel $= \dot{H} + C^{22}H^{26}O^{7}$ übereinstimmen.

Bei der Darstellung des Lactucins schieden sich aus der verdunstenden Flüssigkeit auch noch runde Anhäufungen eines

Amorphen Bitterstoffes (Lactucabitter) ab, der nach dem Auflösen in Wasser beim vorsichtigen

Verdunsten in einer farrnkrautähnlichen Form erhalten wurde, der sich bei der Analyse nach der Formel $C^{44}H^{64}O^{21}$ zusammengesetzt zeigte, und welchen Kromayer als ein Oxydationsprodukt (von Lactucin?) betrachtet.

In einem Nachtrage dazu erinnert Walz (N. Jahrbuch der Pharmacie XV, 118) an seine frühere Untersuchung (Jahresb. I, 167; XIII, 42) des Lactucariums, und um sich über den Zusammenhang des damals darin gefundenen Harzes mit diesen beiden Bestandtheilen und mit Lenoir's Lactucon (Jahresb. VI, 89.) genauere Kenntniss zu verschaffen, stellte er das Harz dar, um es zu analysiren. Wird das Lactucarium durch wiederholtes Behandeln mit Wasser von Lactucin befreit, dann mit warmem Aether ausgezogen und der filtrirte Auszug destillirend verdunstet, so scheidet sich dabei Lenoir's Lactucon ab, und die davon abgeschiedene braune Flüssigkeit gibt das Harz bei weiteren Verdunsten in Gestalt einer braunen etwas körnigen Masse. Beim Auflösen in Alkohol bleibt noch etwas Lactucon zurück, und wird nach dessen Entfernung der Alkohol weggedunstet, das zurückbleibende Harz durch Behandeln mit Wasser von noch anhängendem Lactucin befreit, so wird es ganz geschmacklos, behält aber den Geruch nach Lactuca bei. Durch Auflösen in Alkohol und Wiederausfällen mit Wasser wird es weiter gereinigt.

Das Harz erweicht schon zwischen den Zähnen, schmeckt nach Lactuca, aber nicht bitter, erweicht bei 100°, schmilzt in stärkerer Hitze vollständig und verbrennt dann unter Entzündung ohne Rückstand. Aus der Lösung in Alkohol wird es durch Bleizucker nur theilweise gefällt, und das Gefällte löst sich in mehr Alkohol wieder auf. Salpetersäurehydrat löst es leicht und unter Gasentwickelung auf, während starke Schwefelsäure und Salzsäure kalt nicht darauf einwirken. Die Elementar-Analyse ergab Resultate, wonach Walz die Formel = $C^{40}H^{58}O^{7}$ dafür berechnet, und zu einer Vergleichung der bis jetzt in dem Lactucarium gefundenen und analysirten Bestandtheile stellt er dieselben in folgende Reihe:

Lactucon	=	$C^{40}H^{66}O^{3}$
Lactucaharz	=	$C^{40}H^{58}O^{7}$
Lactucabitter	=	$C^{40}H^{58}O^{19}$
Lactucin	=	$C^{40}H^{18}O^{13}$

worin also die Formeln Anderer auf solche umgerechnet worden sind, welche sämmtlich 40 Atome Kohlenstoff enthalten und Walz ist der Ansicht, dass das Lactucabitter nur ein Hydrat von Lactucin sei.

Taraxacum officinale. Das von Polex (Archiv der Pharmac. XIX, 50—1839) in dem Milchsaft dieser Pflanze gefundene

Taraxacin ist von Kromayer (Archiv der Pharmac. CV, 6) darzustellen versucht, aber nicht im reinen Zustande erhalten worden. Den eingetrockneten Milchsaft, welcher frisch neutral und getrocknet sauer reagirt, nennt Kromayer

Leontadonium (ohnstreitig analog dem Lactucarium aus Lactuca virosa. Wurde derselbe mit Wasser ausgezogen, die Lösung mit Thierkohle behandelt, die wieder abgeschiedene Kohle mit Alkohol ausgekocht und aus diesem Auszug der Alkohol wieder verdunstet, so blieb eine nicht krystallisirende Masse zurück, in deren Lösung in Wasser durch Bleiessig ein Niederschlag entstand, der nach dem Zersetzen mit Schwefelwasserstoff und Verdunsten der Flüssigkeit nur einen fade schmeckenden Syrup lieferte.

Wurde aber der von dem Leontadonium mit Wasser gebliebene Rückstand mit Alkohol behandelt, so bildete sich eine bitter schmeckende Lösung, welche beim Verdunsten geschmachlose, weisse runde Körner zurückliess, die Kromayer

Taraxacerin nennt, und worin er bei der Analyse 74,444 Proc. Kohenstoff, 12,686 Proc. Wasserstoff und 12,870 Proc. Sauerstoff, aber keinen Stickstoff fand.

Scorzonera hispanica. In einer kurzen Notiz theilt Witting (Archiv der Pharmac. CV, 286) mit, dass er in dem aus der frischen Wurzel dieser Pflanze gepressten Saft ***Mannit*** entdeckt habe, und dass er die Prüfung auf Mannit auch bei anderen Synanthereen fortsetzen wolle.

Ericeae. Ericeen.

Ledum palustre. Das flüchtige Oel des *Sumpfporsts* ist von Froehde (Journ. für pract. Chem. LXXXII, 181) genauer untersucht worden, wobei er zu anderen Resultaten gekommen ist, wie Grassmann, Willigk (Jahresb. XII, 41) und Buchner (Jahresb. XVI, 28). Das für die Untersuchung angewandte Oel war ihm von Rammelsberg übergeben worden, der ihn dann auch dabei mit Rath unterstützte.

Dieses Oel war röthlich gelb, roch sehr stark wie das blühende Kraut, löste sich wenig in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether, das Wasser nimmt davon jedoch einen widrig bitteren und nachher brennenden Geschmack an. Selbst bei einem halbjährigen Stehen setzte sich daraus kein Stearopten ab, auch nicht, wenn man es bis zu 0° abkühlte. Bekanntlich haben auch Rauchfuchs und Meissner das Oel ohne Stearopten erhalten, und wenn daher Grassmann davon 1,05 Proc. aus dem Oel bekam, so sucht Froehde die Bedingungen der Bildung des Stearoptens gerade nicht in dem Klima von Petersburg, sondern vielmehr in der Anwendung des frischen oder des trocknen Krauts für die Destillation. Das Stearopten fand Buchner nach der Formel $C^{50}H^{80}O^{3}$ zusammengesetzt.

Das rohe Oel fand Froehde bei der Analyse aus 70,79 bis 70,93 Kohlenstoff, 10,58 bis 10,62 Wasserstoff und 18,63 bis 18,45 Sauerstoff zusammengesetzt, also nicht so wie Willigk und daher auch nicht die von demselben berechnete Formel.

Das Oel reagirt sauer und daher schüttelte Froehde dasselbe mit starker Kalilauge, worauf sich in der Ruhe das Oel oben auf etwas dunkler gefärbt wieder abschied, nun aber noch fast dieselbe Zusammensetzung wie vorher und 0,922 specif. Gewicht hatte.

Aus der von dem Oel getrennten Kalilauge schied verdünnte Schwefelsäure eine dünne Schicht von einem dunkelbraunen und dickflüssigen Oel ab, welches den starken und durchdringenden Geruch des Sumpfporsts im höchsten Grade besass, und welches an der Luft zu einem braunen Harz erhärtete. Froehde nennt dieses ölige Liquidum.

Ledumsäure und bei der Analyse derselben bekam er Resultate, nach denen er die Zusammensetzungsformel $C^{16}H^{20}O^{8}$ als am wahrscheinlichsten betrachtet, indem sie dann mit dem Ericinon, welcher Körper (Jahresb. XIX, 28), auch in Ledum palustre enthalten ist, wenn man dafür nicht die von Uloth aufgestellte Formel $C^{21}H^{24}O^{2}$, sondern die von Wurtz berechnete Formel $C^{16}H^{16}O^{6}$ annimmt, in den genetischen Zusammenhang kommt, dass sie daraus durch Incorporation von 2 $\dot{H}$ entsteht, gleichwie bekanntlich die Cumarinsäure = $C^{18}H^{16}O^{6}$ aus dem Cumarin = $C^{18}H^{12}O^{4}$ mit 2 $\dot{H}$ hervorgeht, und dafür spricht, dass das Ericinon sowohl für sich als auch in Lösung an der Luft röthlich und sauer, und durch Alkalien unter Absorption von Sauerstoff rasch braun wird. Die von Uloth aufgestellte Bildung des Ericinons = $C^{24}H^{21}O^{8}$ aus 2 Atomen Brenzcatechusäure zusammen = $C^{24}H^{24}O^{8}$ und 1 Atom Sauerstoff erscheint dadurch unwahrscheinlich. Dagegen kann die Bildung von Chloranil daraus nach

$$\left.\begin{matrix} C^{16}H^{16}O^{6} \\ O^{6} \\ Cl^{12} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{12}Cl^{4}O^{4} \\ {}_{2}C \\ {}_{8}HCl \end{matrix}\right.$$

sehr wohl erklärt werden.

In der von der Ledumsäure getrennten Kaliflüssigkeit fand Froehde dann noch geringe Mengen von flüchtiger Fettsäuren, Essigsäure, Buttersäure und namentlich von Valeriansäure.

Darauf unterwarf Froehde das durch Kalilauge von dieser Säure befreite Porschöl einer weiteren genaueren Untersuchung.

Zu diesem Endzweck wurde es über Chlorcalcium in einem Strom von Wasserstoffgas einer fractionirten Rectification unterworfen. Das Oel begann bei + 115° zu sieden, die Siedetemperatur stieg dann allmälig bis zu + 242°, und dann war nur noch eine harzähnliche, amorphe, dem Terpenthin ähnlich riechende Masse zurück.

Die erste Portion des Oels, etwa $^{1}/_{4}$ desselben betragend, war schwach gelblich, roch angenehm, schmeckte schwach bitter, brennend, hatte 0,884 specif. Gewicht bei + 20°, und gab bei der Analyse einen Gehalt von 85,36 Proc. Kohlenstoff und 10,97 Proc. Wasserstoff.

Die zweite, zwischen + 240 und 242 abdestillirte Oelportion war blaugrün, roch etwas unangenehm, schmeckte brennend und widrig bitter, hatte 0,874 specif. Gewicht bei + 20°, und gab bei der Analyse 79,85 bis 80,07 Proc. Kohlenstoff und 11,02 bis 11,05 Proc. Wasserstoff.

Wird diese Oelportion wiederholt über Kalihydrat abdestillirt, so erhält man ein farbloses, mit dem Terpenthinöl isomerisches Oel von der Formel $C^{20}H^{32}$. Der Sauerstoff haltige Antheil des Oels war also von dem Kali zurückgehalten worden.

Die vorhin erwähnte erste Portion des Oels hat dieselbe Zusammensetzung, wie das auch in anderen Ericineen fertig gebildet angetroffene Oel (Jahresb. XII, 41), nämlich $C^{80}H^{126}O^{2}$, woraus sich 3 Atome $C^{20}H^{32}$ und 1 Atom $C^{20}H^{32}O$ deduciren lassen.

Dasselbe Oel mit festem Kalihydrat behandelt gab bei der Analyse Resultate, welche der Formel $C^{20}H^{32} + C^{20}H^{16}O^{2}$ entsprechen.

Die Resultate der Analyse der zweiten zwischen + 240 und 243° siedenden Oelportion führten zu der Formel $C^{20}H^{32}O^{2}$, nach welcher Willigk auch das Ericinol zusammengesetzt fand (Jahresb. XII, 40), welcher Körper nach Rochleder aus dem Ericolin seinen Ursprung nehmen soll.

Ledum palustre enthält von allen Ericineen die grösste Menge ätherisches Oel, und dasselbe enthält also nach vorstehender Untersuchung

1) *Ledumsäure*, Valeriansäure, Buttersäure, Essigsäure und flüssige Fettsäure.

2) Einen mit dem Terpenthinöl isomerischen Kohlenwasserstoff.

3) Ein sauerstoffhaltiges Oel, von der Zusammensetzung des Ericinols = $C^{20}H^{32}O^{2}$, welches zwischen + 240 und + 245° constant siedet, und woraus ebenfalls ein Kohlenwasserstoff gewonnen werden kann.

Styraceae. Styraceen.

Styrax Benzoin. Die in einigen Sorten der Benzoe von Kolbe und Lautemann (Jahresb. XX, 32) gefundene und an Stelle der Benzoesäure angeblich darin vorkommende Säure ist seitdem von denselben genauer erforscht worden (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX.

136), und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie nicht die vermuthete Alphatoluylsäure ist, sondern ein Gemisch oder eine Art von Verbindung von 1 Atom Zimmetsäure $= \dot{H} + C^{18}H^{14}O^{3}$ mit 8 Atomen Benzoesäure $= 2(\dot{H} + C^{14}H^{10}O^{3})$, womit auch die für die erhaltene Säure gefundene Zusammensetzung $= C^{46}H^{40}O^{12}$ wohl übereinstimmt.

Man kann diese beiden Säuren ziemlich genau von einander trennen und dann nachweisen, wenn man das Gemisch in ein gelöstes neutrales Ammoniaksalz verwandelt und die Lösung dann mit salpetersaurem Silberoxyd einer partiellen Fällung unterwirft. Es schlägt sich dann zunächst *reines zimmetsaures* Silberoxyd nieder, darauf ein ungleiches Gemisch der Silbersalze beider Säuren, und nach einer gewissen Zeit reichlich *reines benzoesaures* Silberoxyd. Aus den beiden reinen Salzen kann man dann die Säuren durch Schwefelwasserstoff oder durch Salzsäure wieder ausscheiden und durch weitere Prüfungen genau feststellen.

Einfach kann man sie dadurch von einander unterscheiden, dass die Zimmetsäure mit übermangansaurem Kali (an dessen Stelle auch wohl Bleisuperoxyd oder chromsaures Kali mit Schwefelsäure angewandt werden können) Bittermandelöl bildet und daher bei der Behandlung damit sogleich den characteristischen Geruch danach entwickelt, was Benzoesäure nicht thut, und es ist klar, dass man dadurch auch einen Gehalt an Zimmetsäure in der für den Arzneigebrauch dargestellten Benzoesäure sicher entdecken kann, was also von jetzt an durchaus nothwendig wird.

Kolbe und Lautemann stellten diese Säure aus den schon bezeichneten Benzoe-Sorten auf nassem Wege durch behandeln mit Kalk &c. dar, und folgt daraus ganz bestimmt, dass die Zimmetsäure darin natürlich gebildet vorkommt, und fällt daher meine ausgesprochene Vermuthung, dass die damals noch als neu betrachtete Säure vielleicht durch eine Art trockne Destillation aus Bestandtheilen der Benzoe in Folge der Bereitung durch Sublimation entstanden sei, ganz weg. Aber eigenthümlich und interessant erscheint es doch, dass beide Säuren nach dem bestimmten Atomgewichts-Verhältniss von 1 : 2 darin vorkommen sollen, worin sie angeblich schon bei + 94⁰ schmelzen, während Zimmetsäure allein bei + 129⁰ und Benzoesäure allein bei + 120⁰ schmilzt.

Dass aber ein solches bestimmtes Verhältniss jedenfalls nicht immer stattfindet, folgt aus einer experimentellen Nachprüfung der Angaben von Kolbe und Lautemann durch Aschoff (Archiv der Pharmac. CVII, 153), indem derselbe eine Benzoe untersuchte, worin er ausschliesslich nur Zimmetsäure fand.

Diese *Benzoe* hatte Aschoff unter dem Namen *Sumatra-Benzoe* erster Qualität von Gehe & Comp. erhalten, und sie war auf englischen Schiffen über Singapore nach Europa gekommen. Sie bestand vorzugsweise aus milchweissen, wachsglänzenden, ungleich grossen Trümmern, die durch eine hell chocoladebraune, glänzende, zum Theil durchscheinende harzige Masse verbunden waren. Der Geruch zeigte sich von der gewöhnlichen Benzoe deutlich verschieden und dem Storax ähnlich. Bei der Analyse derselben fand er darin

Zimmetsäure	11,2
In Aether und Alkohol lösliches Harz	78,9
Nur in Aether lösliches Harz . .	5,4
Beimengungen	4,5
	100.

Dass die daraus auf nassem Wege durch Kalk &c. erhaltene Säure ausschliesslich nur Zimmetsäure war, hat Aschoff durch Prüfung der Eigenschaften und der elementaren Zusammensetzung völlig festgestellt.

Darauf untersuchte Aschoff eine *Sumatra-Benzoe* zweiter Qualität, welche angeblich von der englischen Insel „Penang“ gekommen sein sollte, deren wahre Herkunft aber noch etwas unsicher sein dürfte, da sie auch, wie viele andere Waaren, erst durch den Handel dahin gebracht sein könnte. Dieselbe bestand aus einer dunkler braunen, harzglänzenden, zum Theil durchscheinenden Masse mit viel weniger eingeschlossenen weissen Mandeln, und hatte den Benzoe-Geruch ganz deutlich.

Aber sowohl in dieser Benzoe, so wie auch in allen Sorten von *Siam-Benzoe*, gleichviel ob die ausgezeichnete „in lacrimis“ oder die „amygdaloides“ fand Aschoff nur Benzoesäure ohne Spur von Zimmetsäure.

In Folge dieser Resultate, besonders wegen des Geruchs nach Storax bei derjenigen Benzoe, welche nur Zimmetsäure lieferte, sollte man fast auf die Vermuthung kommen, dass dieselbe eigentlich gar keine Benzoe, sondern ein analoges Produkt von einem *Liquidambar* (Jahresb. XVII, 26) gewesen sei, welche Vermuthung aber, da sich Kolbe's und Lautemann's Erfahrungen wohl nicht wegläugnen lassen, nur mit der Annahme, dass ein solches Liquidambar-Produkt im Handel der wahren Benzoe, wie so oft bei anderen Droguen bekannt ist, absichtlich oder wegen der Aehnlichkeit als Verwechselung beigemengt worden sei, dahin gestellt werden kann. Das constante Atomverhältniss beider Säuren, welches Kolbe und Lautemann fanden, würde sich bei dieser Annahme nur dadurch erklären lassen, dass Zimmetsäure und Benzoesäure aus einer gemeinschaftlichen Lösung in einer Art von Verbindung nach gewissen Atomverhältnissen zusammen auskrystallisiren, für welche Annahme sprechend die Angabe von Kolbe und

Lautemann in ihrer Mittheilung angeführt werden kann, dass sie neben der damals vermeintlich neuen Säure auch, wiewohl wenig, Benzoesäure bekamen, so wie die Resultate der jetzt folgenden Versuche von Aschoff.

Der von Kolbe und Lautemann angegebene niedere Schmelzpunkt des Gemisches von 1 Atom Zimmetsäure und 2 Atomen Benzoesäure = + 94⁰ veranlasste ihn nämlich den Schmelzpunkt künstlicher Gemische von Zimmetsäure und Benzoesäure nach ungleichen Atomverhältnissen zu untersuchen, und bekam dabei ganz analoge Resultate, wie Heintz (Jahresb. XIV, 172) bei Gemischen von fetten Säuren, dass nämlich der Schmelzpunkt weit niedriger ist, als der der darin mit einander vermischten Säuren. Es schmilzt nämlich ein Gemisch von

Benzoesäure und Zimmetsäure zu:

3	Atom	mit	$^1/_2$	Atom	bei + 108⁰
3	„	„	1	„	„ + 97—98⁰
3	„	„	$1^1/_2$	„	„ + 84⁰
3	„	„	2	„	„ + 82⁰
3	„	„	$2^1/_2$	„	„ + 79—80⁰
3	„	„	3	„	„ + 82⁰
3	„	„	$3^1/_2$	„	„ + 86—87⁰
2	„	„	3	„	„ + 96⁰
1	„	„	3	„	„ + 109—110⁰
$^1/_2$	„	„	3	„	„ + 118⁰.

Je weiter sie sich also gleichen Atomen nähern, desto niedriger der Schmelzpunkt, welcher bei der Benzoesäure durch Zimmetsäure um 40⁰ erniedrigt werden kann, daher eine Art von chemischer Verbindung auszuweisen scheint, und welcher demnach auch auf einen Gehalt an Zimmetsäure in der Benzoesäure schliessen zu lassen geeignet erscheint.

Meine Vermuthung scheint daher bei neuen Prüfungen der Berücksichtigung um so mehr werth zu sein, als es doch in der That eine besondere Abnormität sein würde, wenn Styrax Benzoin durch gewisse lokale Einflüsse Zimmetsäure anstatt Benzoesäure erzeugen könnte.

Symplocos racemosa. Im Jahresb. XVIII, 18, ist dieser Baum nach Guibourt als Ursprung der wahren

Cortex de Lotour nachgewiesen worden. Nun gibt Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 219) an, dass aus Alexandrien und Constantinopel unter dem Namen

Lotourrinde eine Rinde nach Griechenland komme und dort von Färbern beim Färben mit Cochenille verwandt werde, die mit der Rinde, von Strychnos nux vomica, welche in früheren Jahren von Franzosen aus Algerien unter dem falschen Namen Cortex Simarubae nach dem Piräus mitgebracht und als Heilmittel angewandt worden sei, so übereinstimmend wäre, dass er sie dafür halte und von einer aus Alexandrien erwarteten Sendung einigen Pharmacognosten mittheilen werde.

Es mag immerhin richtig, ja auch wohl völlig ausgemacht sein, dass die von Landerer hierangeführte Rinde von Strychnos Nux vomica ist, aber dann ist sie jedenfalls doch nicht die wahre Lotourrinde, sondern sie wird, wie schon Guibourt angibt, gleichwie auch die Rinde von Swietenia febrifuga, nur der wahren Lotourrinde von Symplocos racemosa untergeschoben, und erinnere ich hieran zur Vermeidung von Irrthümern, weil Landerer der Rinde von Strychnos Nux vomica den Namen Lotourrinde ohne weiter Erörterung beigelegt lässt.

Myrsineae. Myrsineen.

Baeobotrys picta. Der wahre Name für die von dieser Pflanze bei uns bekannt gewordenen und stellenweise auch schon in Gebrauch gezogenen Früchte ist nach Courdon (Pharmac. Journ. and. Transact. III., 23) nicht

Soaria (Jahresb. XVII., 34), wie wir nach Schimper's Angabe schreiben, sondern

Soaria. Die Pflanze, welche dieselben liefert, ist ein kleiner Strauch, der in Abyssinien nur auf solchen Ebenen vorkommt, die 6500 Fuss über den Seespiegel gelegen sind. Man gebraucht davon in Abyssinien nur die Früchte, am häufigsten getrocknet, indem man sie pulvert und mit einer Abkochung von Waizen (oder mit „Cheuro“?) verschlucken lässt. Die Dosis ist 8 bis 11 Drachmen (von der frischen oder getrockneten?). Die Wirkung ist nach Schimper eben so sicher, wie die von Kousso.

Scrophularineae. Scrophularineen.

Digitalis purpurea. Die von den Aerzten beobachtete nicht immer gleiche Wirkung der *Digitalisblätter* hat nach Hager (Pharmac. Centralhalle III., 124) vielleicht in der Disposition des Kranken zuweilen wohl einmal seinen Grund, aber auch und besonders in gewissen von Pharmaceuten abhängigen Verhältnissen, und unter diesen erwähnt er besonders die Zeit der Einsammlung. Die Blätter sind am wirksamsten zu der Zeit, wo die Pflanze blüht oder doch zu blühen anfängt und schreiben auch Pharmacopoeen die Einsammlung dann vor. Nun aber sammeln Kräutersammler die Blätter zum Theil schon viel früher von der Pflanze und müssen dieselben also dann auch weniger wirksam sein. Bei den angebrachten Blättern dürfte dies wohl etwas schwer zu erkennen sein, aber er glaubt doch, dass es sich dadurch bestimmen liesse, dass die zur richtigen Zeit gesammelten Blätter im Ganzen kürzer gestielt und an der Basis der

Stiele mit Rudimenten vom Zellgewebe des Stengels versehen seien, was wegen der dann festeren Beschaffenheit beim Abreissen mitfolgte.

Labiatae. Labiaten.

Glechoma hederaceum. Diese vor mehr als 30 Jahren von Bender und Geiger nur unvollkommen und mit der Aufstellung von Harz, Gallussäure, bittern Extractivstoff, Salpeter, Arom und eisengrünendem Gerbstoff als Bestandtheile analysirte und wohl kaum mehr als zu Brust-Thee verwandte Pflanze ist von Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 11) zum Gegenstand einer genaueren chemischen Untersuchung gemacht worden, wozu er das frische blühende Kraut verwandte.

Beim Destilliren mit Wasser gab dasselbe ein farbloses, schwach sauer reagirendes Wasser, worin durch Reactionen nur Spuren von ätherischen Oel, Essigsäure und Salpetersäure erkannt wurden.

Dann zog er das Kraut der Reihe nach hinter einander mit Aether, Weingeist, Wasser und Salzsäure aus, bestimmte sowohl die davon ausgezogenen Stoffe durch Reactionen und deren summarische Quantität, als auch die Menge des Rückstandes und den Wassergehalt der frischen Pflanze, und gelangte dadurch zu folgenden Resultaten. Es enthielt an aufgelösten Stoffen der

Auszug mit Aether	2,4	Proc.
„ „ Weingeist	0,8	„
„ „ Wasser	5,6	„
„ „ *Salzsäure*	1,6	„
Pflanzenfaser	7,2	„
Wasser	82,4	„

Der Auszug mit *Aether* stellte bei der Untersuchung die folgenden Bestandtheile heraus:

Aetherisches Oel.	Wachsartige Materie.
Gerbsäure.	Oelig-fette Materie.
Essigsäure.	Scharfe u. bittere Materie.
Chlorophyll.	Kali u. Kalksalze.

Der Auszug mit *Weingeist* liess folgende Bestandtheile erkennen:

Gerbsäure.	Saures bitteres Harz.
Zucker.	Kali u. Kalksalze.
Anthokyan (durch Säure geröthet).	

Der Auszug mit *Wasser* ergab durch die weitere Prüfung folgende Bestandtheile:

Eiweiss.	Weinsäure.
Gummi.	Salzsäure.
Schwefelsäure.	Kali.
Salpetersäure.	Talkerde.

Der Auszug mit *Salzsäure* enthielt endlich in Humussubstanzen verwandelte Stoffe.

Die *Gerbsäure* war eine sogenannte Eisengrünende, und der *Zucker* ein gährungsfähiger.

Zuletzt suchte Enz aus diesem Gewächs den ihm den bitteren Geschmack und vielleicht auch wesentlich die Wirkungen ertheilenden *Bitterstoff* zu isoliren, was ihm jedoch bis jetzt nur erst in einem Grade glückte, dass er die Versuche darüber fortzusetzen verspricht.

Dem Anschein nach rein, aber bis dahin in einer weitern für die Untersuchung nicht ausreichenden Menge erhielt er den Bitterstoff dadurch, dass er das Kraut mit Weingeist auszog, die filtrirte Tinctur verdunstete, das rückständige Extract in Wasser auflöste, die Lösung mit Chloroform schüttelte und das wieder abgesonderte Chloroform verdunsten liess, wobei der Bitterstoff in sehr geringer Menge zurückblieb.

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Jalapa. Eine neu bezogene Portion *Jalapenwurzel* beschreibt Franck (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI, 83) folgendermassen:

Sie bestand aus theils spindel- theils birnförmigen Stücken, von denen die Hälfte ein verwaschenes, an den abgeriebenen Stellen graulichtrübes und in den vertieften Stellen ein bräunlich und schwach glänzendes Ansehen hatte. Die Warzen der echten Wurzel, die sich daneben fanden, waren verschwunden, die dort ziemlich parallel ziehenden Runzeln zu vieleckigen Gestalten verzogen, wodurch grosse vertiefte Stellen entstanden waren. Dabei besassen sie ein gringeres specif. Gewicht und den auffallenden Geruch nach wässrigem Jalapenextract.

Zu einer vergleichenden mikroscopischen Untersuchung weichte Franck ächte Jalapenwurzel (1), die nicht verdächtigen Stücke der neuen Sendung (2), und die eben bezeichneten verdächtigen Stücke (3) im kalten Wasser auf.

Die beiden ersten hatten das Wasser kaum und die dritte dasselbe dunkelbraun gefärbt, und auf dem Schnitt waren die beiden ersten graubraun marmorirt und die dritte schmutzig weiss und ohne dunkle Linien.

Die mikroscopischen Längs- und Querschnitte der 3 Wurzeln wurden nun mit Jodauflösung befeuchtet, welche die Harzkörner in ihren Zellen schön bernsteingelb färbt; obschon durch Form und Lichtbrechung von den Stärkekörnern unterscheidbar, springt ihre An- und Abwesenheit nicht so plötzlich ins Auge, als durch den mit Jod hervorgerufenen Contrast von blau und gelb; auf Zusatz von Alkohol lösten sich die gelben Körner der beiden ersten rasch auf, bei der dritten waren keine vorhanden, das Harz war also schon ausgezogen.

Das Ausziehen der Jalapenwurzel mit Alkohol, Trocknen und Verkaufen derselben scheint also im Handel von Neuem wieder aufzutreten.

Convolvulus Scammonia. Wie weiter unten in der Pharmacie beim „Resina Scammonii" specieller nach Spirgatis angeführt werden wird, enthält das

Scammonium als Hauptbestandtheil das so ganz eigenthümliche und höchst wahrscheinlich mit dem Jalapin aus Convolvulus Orizabensis identische Scammonin und unter den übrigen mechanischen Einmengungen auch Buttersäure oder Valeriansäure und vielleicht auch der Aldehyd dieser noch bestimmter festzustellenden Säure.

Franck (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI, 84) gibt an, dass *ächtes Aleppo-Scammonium* gegenwärtig nur von einem Hause (welchem?) zu beziehen sei, dass *Smyrna Scammonium* gar nicht mehr ächt vorzukommen scheine, dass er dasselbe von verschiedenen Häusern falsch und kürzlich sogar aus Mehl von Hülsenfrüchten, wenig Harz etc. gekünstelt erhalten habe, obschon dasselbe mit „premissimum" bezeichnet gewesen wäre.

Hier kann man fragen: Warum klebt man noch immer an einer Drogue, die so schwer und vielleicht niemals ganz ächt und jedenfalls immer sehr ungleich beschaffen zu haben ist, und warum will man das im Jahresberichte XIX, 33 angeführte

Resina Scammoniae nicht approbiren und dafür in Gebrauch ziehen? Dahin dürfte es wohl nicht eher kommen, als bis Pharmaceuten dasselbe herbeischaffen, den Aerzten anrathen und zur Disposition stellen.

Solaneae. Solaneen.

Solanum tuberosum. In den gewöhnlichen *Kartoffeln* hat Ludwig (Archiv der Pharmac. CVII, 17) einen Gehalt an Asparagin und an Aepfelsäure gefunden, so wie auch durch einige Reactionen das Vorkommen eines Glucosids darin wahrscheinlich gemacht. Das Specielle darüber muss in der Abhandlung gelesen werden.

Gentianeae. Gentianeen.

Gentiana lutea. Mit der rothen *Enzianwurzel* hat Leibundgut (Archiv der Pharmac. CVI, 132) Versuche begonnen, um den noch unbekannten bitter schmeckenden Bestandtheil derselben daraus zu isoliren und zu studiren. Bis auf Weiteres theilt Ludwig einige der bereits erhaltenen Resultate mit.

Wird das nach der Preuss. Pharmac. aus der Wurzel bereitete Extract mit 85 volumprocentigem Alkohol gekocht, so löst es sich fast ganz auf, und nach dem Erkalten hat sich eine geringe Menge von einer schwarzbraunen Masse abgelagert, die sich in Wasser löst, fast geschmacklos ist und aus der Trommer'schen Probeflüssigkeit Kupfer reducirt.

Wird der Alkohol-Auszug mit Wasser vermischt und der Alkohol abdestillirt, so zeigt der übergangene Alkohol eine neutrale Reaction und einen aromatischen Geruch und Geschmack. In dem Rückstande hatte sich nur wenig abgeschieden, und als die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit Thierkohle einen Tag lang digerirt worden war, hatte die abfiltrirte Flüssigkeit eine schön braungelbe Farbe, ein starkes Schillern in's Graue und einen mehr süsslichen als bittern Geschmack, so wie sich dann auch bei der weiteren Untersuchung eine reichliche Menge von einem syrupförmigen, nicht krystallisirenden Zucker (Fruchtzucker?) darin erkennen liess.

Wurde dann die Thierkohle, welche also den bitteren Bestandtheil aufgenommen haben musste, mit Wasser gewaschen, getrocknet und mit 85procentigen Alkohol ausgekocht, so gab der filtrirte Auszug beim Verdunsten einen dunkelgelben, klebenden, schwach sauer reagirenden, eigenthümlich aromatisch riechenden, unkrystallisirenden Rückstand, der sich in Wasser klar auflöste, mit der Trommer'schen Probe noch Zucker auswies, und mit Bleiessig nur schwach getrübt wurde. Nach dem Wiederausfällen des Bleis durch Schwefelwasserstoff gab die Lösung beim Verdunsten ein sehr bitter schmeckendes Extract, was sich in Alkohol löste und durch Aether in Gestalt eines sehr bitteren Syrups wieder ausgeschieden wurde, wobei in dem Aether-Alkohol nichts Bemerkenswerthes aufgelöst blieb.

Strychneae. Strychneen.

Strychnos toxifera. In Betreff der Untersuchung des *Pfeilgiftes* von Wittstein (Jahresb. XIX, 36) macht Henkel (Buchn. N. Repert. X, 164) auf den Widerspruch aufmerksam, dass das untersuchte Gift sowohl Strychnin als auch Brucin enthalten und doch in den Magen der Thiere keine giftigen Wirkungen geäussert haben soll, und er sucht dann zu zeigen, dass das untersuchte Gift nicht das sogenannte

Urari oder das Extract von „Strychnos toxifera *Schomb.*" gewesen sei, weil dieses in Calebassen vorkomme, sondern das sogenannte

Curare oder das Extract aus „Rouhamon guianensis *Aubl.* und Strychnos cogens *Benth.*", welches in irdenen Kruken aufbewahrt werde, wie es auch Wittstein beschrieben habe, und in welchem bisher weder Strychnin noch Brucin hätte nachgewiesen werden können, wogegen Henry und Boussingault darin das immer noch nicht genügend bekannte *Curarin* fanden,

und Henkel schliesst daraus, dass sich Wittstein durch die Aehnlichkeit in den Reactionen von einerseits Curarin und anderseits Strychnin und Brucin wahrscheinlich habe täuschen lassen. In der That vermochte Wittstein weder Strychnin noch Brucin daraus rein zu isoliren, und stützte derselbe sein Urtheil nur auf gewisse Reactionen, und hat daher vielleicht auch Oberdörffer XIX, 36) denselben Fehler begangen.

Henkel bemerkt ferner, dass in dem Curare noch keine der in den Strychneen bekannten organischen Basen aufgefunden worden, und dass auch bei pharmacologischen Versuchen das *südamerikanische* Pfeilgift (Curare) und das Strychnin-haltige *ostindische* Pfeilgift (Upas radja oder Tieute — Urari) ganz verschiedene Wirkungen herausgestellt hätten.

Nun aber ist das Curare als Arzneimittel gegen Tetanus traumaticus in Anwendung gekommen, und warnt Henkel daher ernstlich, dasselbe nicht mit dem Urari für diesen Entzweck zu verwechseln. Man könnte sie wohl durch das verschiedene Vorkommen in Töpfen oder Calebassen unterscheiden, so wie auch durch chemische Prüfungen auf dem Gehalt oder Nichtgehalt an Strychnin, aber Henkel hält und zwar mit völligen Recht den folgenden physiologischen Versuch bis auf Weiteres für das sicherste und beste Erkennungs- und Untersuchungsmittel:

Man löst eine kleine Menge von dem Curare in Wasser und setzt einen Frosch hinein, der dann, wenn er keine äussere Verletzungen hat und die aufgelöste Extractmasse wirklich Curare ist, keinen Einfluss verspürt; löst man eine grössere Menge davon in dem Wasser auf, oder hat der Frosch eine Hautwunde bei der kleinen Menge, so erfährt er sogleich die vergiftenden Wirkungen ohne aber einen Tetanus oder Krämpfe zu bekommen. Dieser Versuch ist natürlich mit dem Frosch auch noch aus dem Grunde anzustellen, um zu unterscheiden, ob das Extract auch wirklich wahres und wirksames Curare ist. Ist das zu prüfende Extract dagegen das Urari, so erfährt der Frosch die Wirkungen, welche von Strychnin bekannt sind u. unter denen das Auftreten von Tetanus und Krämpfen vor allem charakteristisch ist. Ein Extract also was Tetanus hervorruft, ist durchaus nicht das von Aerzten verstandene Heilmittel.

Buchner (an angef. O. S. 167) lässt auf diese Berichtigung eine ausführliche Geschichte über das Pfeilgift folgen, welches der geheime Rath v. Martius in Nordbrasilien von einem dort sich mit der Bereitung desselben befassenden Indianer erhalten und an Buchners Vater, damals in Landshut, gesandt hatte, und welches sich jetzt in dem pharmacologischen Kabinet der Universität München befindet, um dadurch zu zeigen, dass, wenn es auch unter dem Namen „Urari“ angekommen und in jenem Kabinet aufgenommen sei, dasselbe doch nur das von Henkel vorhin bezeichnete „Curare“ ist, dass ferner das Pfeilgift, welches Wittstein untersucht habe, entschieden dasselbe (Curare) sei und dass dieses Curare weder Strychnin noch Brucin enthalte. Ueber das von Martius übersandte Pfeilgift ist damals im „Buchners Repert. XXXVI, 337“ ausführliche Mittheilung gemacht worden und hebe ich daher aus der jetzt vorliegenden Arbeit das Folgende hervor.

Zur Bereitung dieses nunmehro stets *Curare* zu nennenden Pfeilgiftes dient nach Martius hauptsächlich die Rinde des den Strychneen angehörigen *Rouhamon gujanensis* Aublet (Strychnos gujanensis *Mart.* — und wie Henkel vorhin angibt, zum Theil auch die von Strychnos cogens.

Das zur Verwahrung dienende Gefäss ist ein rundes, thönernes, dunkelfarbiges Schälchen mit vorspringendem Rande, und das darin aufgenommene Pfeilgift ist ein ganz trocknes, zusammenhängendes dunkelbraunes, wenig glänzendes, bitter schmeckendes Extract mit eingeschlossenen Luftbläschen und vielleicht von einem Blatt herrührenden Pflanzentheilchen. Die Oeffnung des Schälchens ist mit einem rothbraunen natürlichen Bastgewebe, auf welches Martius selbst das Wort „Urari“ geschrieben hat, mittelst einer aus sehr zäher Pflanzenfaser gedrehter Schnur überbunden, welche Bezeichnung also jetzt in „Curare“ zu verändern sein würde.

Buchner erinnert ferner daran, dass sein verstorbener Vater mit diesem Pfeilgift (Curare) schon damals chemische und pharmacologische Versuche angestellt und deren Ergebnisse in der zweiten Auflage seiner Toxicologie 1827 S. 249 mitgetheilt habe, dass dieselben aber weder von Wittstein noch von Boussingault und Henry und Anderen erwähnt worden seien. Die Resultate der chemischen Versuche bestanden in der Abscheidung einer amorphen, in Wasser und Alkohol löslichen, in Aether unlöslichen, alkaloidischen, mit Gerbsäure eine unlösliche Verbindung eingehenden und dadurch unschädlich werdenden Masse, und die Ergebnisse der pharmacologischen bestanden in der Beobachtung, dass sowohl das Curare selbst als auch jene daraus isolirte Masse, wenn man sie in eine Hautwunde von Thieren z. B. Hunden bringt, Lungenlähmung, ohne allen Tetanus (Starrkrampf) und ohne alle Krämpfe, tödtlich wirkt, dass aber die Vergiftung aufgehoben werden kann, wenn man die Wunde bald nach der Applicirung mit einer Infussion von Galläpfeln auswäscht. Erst 30 Jahre später sind dann die mit dem Curare angestellten physiologischen Versuche von Kölliker, Bernard, Vulpian, Pelikan etc. (Jahresb. XVI, 2. S. 119; XVII, 219 und XX, 12. S. 266 gefolgt.

Als dann Pelikan auf seinen Reisen einmal München berührte, wurde er veranlasst, mit dem Martius'schen Urari sowohl eine chemische Reaction als auch pharmacologische Versuche an Thieren anzustellen, welche sämtlich zu dem Resultat führten, dass es nicht das wahre Urari, sondern das Curare ist, womit er schon in Petersburg seine Versuche angestellt hatte.

Dieselben Wirkungen hatte Pelikan auch mit dem Curarin beobachtet, welches von Trapp aus dem Curare nach Boussingault's Vorschrift dargestellt worden war, so dass dasselbe also als der wirksame Bestandtheil im Curare angesehen werden muss.

Merkwürdig ist es, dass die Wirkungen des Curare denen von Urari gleichsam so entgegengesetzt und überhaupt so beschaffen sind, dass man Curare und Curarin selbst als Gegengift gegen Urari und Strychnin (Pharmac. Journ. aud. Transact. II, 213) empfohlen hat.

Um aber alle Zweifel zu beseitigen, liess Buchner doch noch Versuche anstellen, um aus dem Curare ausser dem Curarin auch noch Strychnin und Brucin zu isoliren, die aber alle ganz scheiterten, denn was dabei erhalten wurde, war eine amorphe braune Masse, in Gestalt welcher das Curarin bis jetzt erst bekannt ist, und welche mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali oder Kaliumeisencyanid eine etwas ähnliche Reaction gibt, wie sie für Strychnin bekannt ist, wodurch denn auch Wittstein in den Irrthum verfallen ist, einen Gehalt an Strychnin anzunehmen. Dieses Curarin zeigte dann auch die physiologischen, von Urari und Strychnin ganz verschiedenen Wirkungen, wie sie vorhin angegeben wurden.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Rubia tinctorum. Wie der *Krapp* oder der zerstampfte Wurzelstock dieser Pflanze ein sehr wichtiges Farbmaterial betrifft, ist eben so bekannt, als die häufigen Verfälschung desselben mit Sand, gelben oder rothen erdigen Stoffen, zermalmten Farbhölzern etc. Zur Erkennung dieser Verfälschungen theilt jetzt Ludwig (Archiv der Pharmac. CVI, 274) vergleichend die Resultate von Versuchen mit, welche zur Ausmittelung derselben von ihm selbst schon 1849 und von Fabre (der sie in einer besonderen in französ. Sprache gedruckten Broschüre zu Avignon 1860 veröffentlicht hatte) angestellt worden sind. Die Untersuchung kommt darauf zurück, dass man Sand und Mineralstoffe durch Abschlämmen abscheidet oder durch eine zu grosse Menge von Asche beim Verbrennen (unverfälschter Krapp gibt 7 — 10 Proc. Asche) bestimmt, und andere organische Beimischungen durck Reactionen in den Auszügen des Krapps aufsucht. Da es gewiss kein einfacheres und bestimmteres Mittel gibt, um sich gegen solche Verfälschungen sicher zu stellen, wenn es sich um die Verwendung der sogen. Krappwurzel als Heilmittel handelt, als dass man den ganzen Wurzelstock einkauft nnd selbst zerkleinert, die Prüfung des Krapps also nur technisches Interesse haben kann, so kann ich hier nur auf die ausführliche Abhandlung hinweisen.

Coffea arabica. Im Jahresb. XIV, 39, ist mitgetheilt worden, dass die

Caffeesäure mit Braunstein und Schwefelsäure in ähnlicher Weise, wie Chinasäure, Chinon hervorbringt, und im Jahresb. XX, 31, wie Zwenger und Siebert die Chinasäure aus Vaccinium Myrtillus dargestellt haben.

Gestützt auf diese beiden Thatsachen kamen Zwenger und Siebert (Annal. d. Chem. und Pharmac. — Suppl. I, 77) auf die Vermuthung, dass die

Chinasäure auch in den Caffeebohnen enthalten sein könnte, und durch eine darauf hinaus gehende Untersuchung derselben, haben sie diese Säure dann auch wirklich darin gefunden:

Die scharf getrockneten und zerstossenen Bohnen wurden nämlich wiederholt mit Wasser aufgekocht, die vermischten und mit Kalkmilch versetzten Auszüge anfangs über freiem Feuer und nach dem Filtriren auf einem Wasserbade bis zur Syrupdicke eingedampft und nun mit starkem Alkohol vermischt. Nach einer 24stündigen Ruhe hatte sich ein Bodensatz abgelagert, von dem die das Caffein enthaltende Alkohol-Flüssigkeit abgegossen wurde. Der Bodensatz wurde mit Alkohol ausgewaschen, ausgepresst, in Wasser wieder aufgelöst, die Lösung filtrirt, mit Essigsäure schwach angesäuert, durch Bleizucker die Gerbsäure etc. daraus niedergeschlagen, aus der wieder filtrirten Flüssigkeit die Chinasäure durch Bleiessig gefällt, dieser Niederschlag gehörig ausgewaschen, in Wasser zertheilt durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die Flüssigkeit von dem Schwefelblei abfiltrirt. Um nun aus dieser Flüssigkeit die Chinasäure rein zu bekommen, wurde sie mit Kreide gesättigt, filtrirt, zur Syrupconsistenz verdunstet und ruhig hingestellt, wobei sich dann der chinasaure Kalk allmälig in krystallinische Krusten daraus abschied, die durch Umkrystallisiren leicht rein erhalten werden konnten.

Wesentlich dabei ist, dass der mit Kalkmilch behandelte Auszug weit genug abgedampft, und dass der zur Ausscheidung des chinasauren Kalks dann hinzugefügte Alkohol möglichst stark ist, weil sonst viel von dem chinasauren Kalk in die

das Caffein enthaltende Alkohol-Flüssigkeit über- und dadurch verloren geht.

Dass das nun so rein erhaltene Kalksalz wirklich chinasaure Kalkerde war, haben Z. u. S. durch Prüfung der Eigenschaften und elementaren Zusammensetzung desselben, der daraus abgeschiedenen freien Säuren und mehrerer damit dargestellter Salze vollkommen chemisch festgestellt. Aus einer Sorte Caffee wurden 0,3 Procent Chinasäure erhalten.

Diese Chinasäure im unreinen Zustande ist die Säure, welche Payen (Jahresb. VI, 42) einmal bekam und

Chlorogensäure nannte, welche also nun zu streichen ist, während wir im Caffee als organische Säuren nun diese Chinasäure und die Caffeegerbsäure (Caffeesäure) anzunehmen haben.

Nach Stenhouse liefern die Caffeeblätter unter denselben Umständen noch mehr Chinon und werden sie also auch relativ mehr Chinasäure enthalten, und da Stenhouse auch aus den Extracten von Ligustrum vulgare, Hedera Helix, Quercus Ilex, Ulmus campestris, Fraxinus excelsior etc. mit Schwefelsäure und Braunstein das Chinon bekam, so dürften auch diese Gewächse die Chinasäure enthalten und dieselbe also viel verbreiteter im Pflanzenreich sein, als man bisher annehmen durfte.

Cinchoneae. Cinchoneen.

Für die *Quinologie* hat Howard in so fern eine höchst wichtige Arbeit begonnen, dass er die in dem *Pavon*'schen Herbarium vorhandenen Cinchona-Arten durch genaue Beschreibung und vortreffliche Abbildungen unter dem Titel „Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon“ zur allgemeinen Kenntniss bringt und dabei gleichzeitig gewiss auch sehr viele Missverständnisse und Irrthümer aufklärt. Ich habe bis jetzt noch nichts Anderes davon gesehen, als eine Mittheilung darüber von Karsten im „Archiv der Pharmac. CV, 346“, und hoffe für den nächsten Jaresbericht ausführlicher darüber referiren zu können.

Cultur der Chinabäume. Ueber den weiteren Verlauf des Versuchs, die Chinabäume in Indien anzubauen (Jahresb. XX, 38), erfahren wir aus einem in einer ceylonischen Zeitung gedruckten und in der „Botanischen Zeitung XIX, 376“ mitgetheilten Bericht von Thwaites (Dir. des botan. Gartens zu Peradenia bei Kandy auf Ceylon) das Folgende:

Nach Bombay waren Cinchona-Pflanzen in einem so schlechten Zustande angelangt, dass man dieselben sogleich nach den Neilgherries sandte, statt, wie früher beabsichtigt wurde, einige auch nach Ceylon zu senden; jene starben fast alle. Dann sammelte Spruce in Südamerika eine Anzahl Cinchonen, welche einige Monate später sehr gut beschaffen in Bombay ankamen, von denen aber keine nach Ceylon, sondern alle nach Ootacamund gesandt wurden. Von Markham's Sendung nach Südamerika wurden keine lebenden Cinchonen-Pflanzen erhalten. Aber ein Päckchen Samen der Cinchona micrantha und C. nitida von Pritchett gesammelt, wurde Thwaites mitgetheilt, so wie ein Päckchen von Spruce gesammelten Samen der Cinchona succirubra durch den Staatssecretair. Von diesen gingen mehr als 800 Pflanzen (Cinchona succirubra 530, C. micrantha 180, C. peruviana 25, nitida 45 und noch unsichere Arten 60) auf, welche obwohl klein, doch in der für sie bestimmten Oertlichkeit sehr gut fortgehen. Wenige von Ferguson erhaltene China-Samen, die derselbe von einem Freund in Lima erhielt, gingen nicht auf. Aus Kew wurden zu verschiedenen Zeiten 6 Exemplare der werthvollen Cinchona calisaya gesendet, nur 2 derselben wurden durch die Sorgfalt von Anderson im Garten zu Calcutta lebend erhalten und nach Ceylon übersandt, wo sie kräftig gedeihen, und von diesen hat Mac Nicoll (Aufseher der Pflanzen in dem Hakgalle-Garten bei Newera Ellia) 10 Stecklinge gemacht, von denen 2 Wurzeln haben und die anderen sie erwarten lassen. Neuerdings sind wieder durch Anderson vom Gouvernement in Java an das von Indien gesendete Samen, ohne Angabe der Species, übermittelt, welche zum Theil in dem Hakgalle-Garten, einige wenige auch in Peradenia gesäet wurden. C. calisaya scheint nach den bisherigen Erfahrungen eine Höhe von 5000 Fuss zu bedürfen, dagegen wird C. succirubra zwischen 3500 und 4000 Fuss Höhe gedeihen, und für Cinchona micrantha scheint das Klima von Peradenia, freilich nur nach der Beurtheilung einer kleinen Pflanze, eben so günstig, als das des Hakgalle-Gartes zu sein. Aber es wird nur darauf ankommen, von welcher Art und in welcher Höhe man die grösste Menge Chinin wird erzielen können. Es werden nun die Privatbesitzer, welche Caffee-Plantagen haben, aufgefordert, sich auch bei der Chinacultur zu betheiligen; man würde gewiss in einiger Zeit zu solchen Versuchen eine Anzahl von Pflanzen aus dem Hakgalle-Garten unter gewissen Bedingungen übergeben, denn dies könnte zu einer ausgedehnteren Cultur der Chinabäume führen, welche das Gouvernement nicht willens ist selbst zu unternehmen, aber gern die mit möglichster Thätigkeit und Sorgfalt anzustellenden weiteren Versuche unterstützen würde, damit, wenn das Verfahren für den Anbau richtig erkannt wäre, diese Culturen der Privat-Speculation überlassen bleiben könnten.

Wenn demnach auch die Markham'sche Sendung (vergl. auch „Pharmaceut. Journal and Transact. III, 21) als gänzlich verloren zu betrachten ist, so scheint doch eine Cultur der Chinabäume auf Ceylon zu günstigeren Hoffnungen zu berechtigen.

Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Chinin. Guillermond (Pharmac. Journal and Transact I, 245) hat seine schon früher angegebene Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Chinin auf folgende Weise vereinfacht und rascher ausführbar gemacht:

Von der fein und ohne alle Remanens gepulverten Rinde werden 20 Grammen mit 76procentigem Weingeist zu einem weichen Teig angemengt, dieser zur gehörigen Durchdringung einige Minuten erhitzt, dann mit 10 Grammen Kalkhydrat als feines Pulver genau vermischt und völlig ausgetrocknet. Das trockne und zerriebene Gemisch wird mit 100 Grammen Aether in einer verschlossenen Flasche digerirend ausgezogen, die Aetherlösung dann ausgeschieden und zu Trockne verdunstet. Der Rückstand ist nun bloss Chinin mit nur so wenig von einem gelben Farbstoff, dass derselbe vernachlässigt werden kann. Man braucht also nur den Rückstand zu wägen und mit 5 zu multipliciren, um den Gehalt der Rinde an Chinin in Procenten zu haben. Man kann den Rückstand auch in schwefelsaures Chinin verwandeln und dessen Menge bestimmen.

Die im vorigen Jahresberichte, S. 43, nach Leube angegebene Untersuchungsmethode der *Chinarinden* auf ihren Gehalt an Chinin ist auch von Flückiger (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 65) experimentell geprüft und eben so vortrefflich als empfindlich befunden worden, und kann man damit selbst im Cinchonin einen kleinen Rückhalt an Chinin entdecken. Die hier viel grössere Menge von Chlorwasser, als beim reinen Chinin, ist wegen der in der Probeflüssigkeit enthaltenen Gerbsäure erforderlich, weil sonst eine *grünliche* und nicht die für Chinin so characterische *rothe* Färbung eintritt. Flückiger hat gefunden, wie man sich von dem die richtige Reaction bekanntlich leicht vereitelnden sowohl zu geringen als auch zu grossen Zusatz von Chlorwasser ganz unabhängig machen kann. Da nämlich die Wirkung des Chlors offenbar in der Verwandlung des Kaliumeisencyanürs zu Kaliumeisencyanid gesucht werden musste, so kam er auf den Gedanken, das Chlor ganz wegzulassen und sogleich Kaliumeisencyanid anzuwenden, und das Resultat der Versuche entsprach völlig seiner Erwartung. Setzt man zu dem verdünnten China-Aufguss direct einen Tropfen der Lösung von Kaliumeisencyanid und tropft dann langsam, ohne zu schütteln, Ammoniak zu, so erhält man die gleiche Reaction, wie mit Kaliumeisencyanür und Chlorwasser. Um dabei aber von der dunkleren Färbung, die das Ammoniak auf Gerbsäure und Chinaroth in dem Auszuge bewirkt, nicht irre geleitet zu werden, versetzt man einen Theil des Auszugs auch bloss mit Ammoniak, und die Vergleichung beider Reactionen stellt dann den Unterschied ganz schlagend heraus.

Dass Kaliumeisencyanid dieselben Dienste leistet, wie Kaliumeisencyanür, haben auch schon Livonius (Jahresb. XV, 118) und Leube gefunden und angegeben, aber dieselben verwandten dabei doch immer noch Chlorwasser, und in dieser Beziehung hat Flückiger gefunden, dass wenn man die Reaction mit reinen Chininsalzen durch Kaliumeisencyanid hervorrufen will, der Zusatz von Chlor sonderbarer Weise dazu durchaus erforderlich ist, was nach Flückiger auf Rechnung anderer Bestandtheile in dem Chinarinden-Auszug gesetzt werden muss. — Als ein genaues Erkennungsmittel erinnert Flückiger an das bekannte Schillern, was z. B. das schwefelsaure Salz selbst in 8000 Theilen Wasser gelöst noch ganz deutlich zeige (andere Salze, z. B. salzsaures Chinin thun dieses aber nicht).

Analyse der Chinarinden. In einem mir gütigst mitgetheilten Separat-Abdruck einer Abhandlung beschreibt Delondre kurz den Gang, nach welchem derselbe aus der

China Calisaya die wichtigsten Bestandtheile der Reihe nach qualitativ und quantitativ durch neutrale und nicht verändernd wirkende Lösungsmittel abgeschieden und dargestellt hat, welche er dann auch der Abhandlung bei der Ueberreichung an die „Acad. imperial. de Medicine" am 5. Nov. 1861 beifügte.

Durch kaltes Maceriren mit Wasser und Verdunsten des abgeklärten Auszugs lieferte die Calisaya-China 9 Proc. Extract, welches Chinasäure, Chinagerbsäure, gummige und salzige Stoffe, Harz und nur Spuren von Chinin enthielt. Nach einer nicht speciell angegebenen Behandlung bekam er daraus (auf die Rinde berechnet) 1,2 Proc. Chinasäure und 1,5 Proc. von den gummigen und salzigen Bestandtheilen. Die Chinasäure hängt hartnäckig dem Gummi an, dessen Beschaffenheit er daher nicht genau feststellen konnte. Unter den salzigen Bestandtheilen spielen schwefelsaures Kali und schwefelsauren Kalk die Hauptrolle.

Als Delondre darauf die mit kaltem Wasser erschöpfte China 4 Mal nach einander durch halbstündiges Kochen mit Wasser auszog und die vermischten und geklärten Auszüge verdunstete, bekam er nochmal 8,5 Proc. Extract, welches grösstentheils aus chinagerbsaurem Chinin

und Chinaroth bestand, und woraus Delondre 0,4 Proc. schwefelsaures Chinin (= 0,294 Proc. reines Chinin) darstellen konnte.

Die nun mit kaltem und heissem Wasser erschöpfte Rinde vermischte Delondre mit gelöschtem Kalk, zog das Gemisch deplacirend mit siedendem Weingeist aus, und erhielt durch Verdunsten der Auszüge ausser einer gelben wässrigen Flüssigkeit 7 Proc. von einer darin ausgeschiedenen harzigen Masse.

Aus der *gelben wässrigen* Flüssigkeit schied verdünnte Schwefelsäure so viel *Chinovasäure* ab, dass sie für die Rinde 0,8 Proc. beträgt, während in der sauren Flüssigkeit ein wenig Chinin aufgelöst blieb, so dass sie wie nachher folgt, mit zur Gewinnung desselben benutzt wurde.

Die *harzige* und 7 Proc. betragende Masse wurde wiederholt mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen, wobei 1,2 Proc. ungelöst zurückblieben, die sich dann durch Aether in 0,4 Proc. Chinabalsam und in 0,8 Proc. unreines Chinaharz spalten liessen.

Der *Chinabalsam* hatte sich in dem Aether aufgelöst und blieb beim Verdunsten desselben als eine aromatisch und an Tolubalsam erinnernd riechende Balsammasse zurück.

Das *Chinaharz* wurde durch Auflösen in Alkohol, Filtriren und Verdunsten erhalten, und es betrug dann nur noch 0,3 Proc.

Aus den mit verdünnter Schwefelsäure erhaltenen Auszügen wurden dann nach bekannten Behandlungen erhalten:

Schwefelsaures Chinin	2,4	Proc.
Schwefelsaures Chinidin	0,2	„
Schwefelsaures Cinchonin	0,3	„

Diesem schwefelsauren Chinin ist dann noch die schon im Vorhergehenden erhaltene Menge = 0,4 Proc. hinzuzufügen, womit sie also zusammen 2,8 Proc. (= 2,06 Proc. reines Chinin) ausmachen.

Um dann zu erfahren, wie viel von diesen Basen in die Auszüge mit kaltem und warmem Wasser übergegangen war und zweckmässig daraus nicht erhalten werden konnten, unterwarf Delondre eine andere Portion derselben China Calisaya der gewöhnlichen fabrikmässigen Behandlung und bekam

	Proc.	Diff.
Schwefelsaures Chinin	3,4	0,6
Schwefelsauses Chinidin	0,3	0,1
Schwefelsaures Cinchonin	0,5	0,2

Ich habe daher diesen Gang der Analyse nicht mitgetheilt, weil dadurch eine bessere Gewinnung des Chinins &c. vorliege, sondern weil wir daraus eine ziemlich sichere Beurtheilung über die Qualität und Quantität der Bestandtheile in den aus dieser China nach Vorschrift der Aerzte und Pharmacopoeen bereiteten Arzneiformen schöpfen können, zu denen wir die China bald mit kaltem Wasser macerirend, bald mit heissem Wasser kochend, bald mit Alkohol ausziehen sollen, und zwar in einer annähernd so richtigen Weise, wie bisher noch nicht vorlag, und was in dieser Beziehung aus Delondre's Studien zu lernen ist, ergibt der vorgelegte Gang seiner Analyse von selbst. Bei dieser Gelegenheit hat Delondre auch noch einige andere Chinarinden auf ihren Gehalt an Chinin untersucht, nämlich:

China rubra de Quito. Dieselbe gab bei dieser Prüfung in Procenten

Schwefelsaures Chinin	2,2
Schwefelsaures Chinidin	0,2
Schwefelsaures Cinchonin	1,1

China de Lagos. Aus 1000 Grammen dieser China bekam Delondre nur 4 Centigrammen schwefelsaures Chinin und 65 Centigrammen schwefelsaures Cinchonin. — Welche problematische Stellung aber diese Rinde behauptet, ist bereits in den Jahresberichten XVII, 46 und XVIII, 59 besprochen worden.

China de Cusco flava. In dieser China fand Delondre sehr viel Chinasäure, Chinagerbsäure, Chinovasäure, harzige, färbende und gummige Stoffe, aber so wenig Chinin, dass er aus 1000 Grammen nur 80 Centigrammen schwefelsaures Chinin bekam, dagegen kein Aricin, so dass sie also nicht die von Pelletier u. Corriol untersuchte China sein kann, weil diese das Aricin oder Cusconin lieferte. Die von Delondre untersuchte Cuscochina variirt in ihren Gehalt an Chinabasen so sehr, dass gewisse Proben davon fast gar kein Chinin, andere dafür Cinchonin, noch andere viel Chinidin und endlich einige auch alle 3 Basen enthalten können.

Einige aus der China des Cusco ausgelesene Stücke zeigten eine täuschende Aehnlichkeit mit der wahren China Calisaya. Delondre nennt sie daher

China pseudo-Calisaya. Er bekam daraus 0,2 Proc, schwefelsaures Chinin.

Arariba rubra (Pinkneya rubescens). Ueber die interessanten Resultate einer unter seiner speciellen Leitung von Rieth ausgeführten chemischen Untersuchung der Rinde dieses Baumes gibt Wöhler (Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaf. zu Göttingen 1861 Nr. 15, S. 201) einen ausführlichen Bericht, und einen kürzeren auch in den „Annalen der Chem. und Pharmac. CXIX, 247“.

Die zu dieser Untersuchung angewandte Rinde war Wöhler von v. Martius in München zu diesem Endzweck übergeben worden, und hat dieselbe zur Entdeckung einer neuen organischen,

Aribin genannten Base geführt, welche das erste Beispiel unter den natürlich gebildeten Basen darbietet, die keinen Sauerstoff enthält und doch fest und krystallisirbar ist.

Um diese Base aus der Rinde zu gewinnen, wird dieselbe zerkleinert, wiederholt mit schwefelsäure-haltigem Wasser digerirend ausgezogen, die abcolirten, vermischten und filtrirten Auszüge auf $^1/_{10}$ ihres Volums verdunstet, mit kohlensaurem Natron nahezu, aber nicht vollständig gesättigt, durch Bleizucker im Ueberschuss ausgefällt, die Flüssigkeit von dem Niederschlage abfiltrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, das Schwefelblei wieder abfiltrirt, und nun mit kohlensaurem Natron ausgefällt, wodurch unreines Aribin in Gestalt eines hellbraunen Coagulums erhalten wird, was man auswäscht und wiederholt schüttelnd mit Aether behandelt, welche das Aribin auszieht, aber noch eine stark gefärbte Lösung damit bildet. Alle Aether-Auszüge werden vermischt und reichlich mit Salzsäure versetzt, wodurch sich das in dem Aether mit überschüssiger Salzsäure ganz unlösliche salzsaure Aribin krystallinisch und schon ziemlich rein abscheidet, während das Färbende in der Flüssigkeit zurückbleibt. Dieses salzsaure Aribin ist auch unlöslich in überschüssiger concentrirter Salzsäure und kann daher durch mehrmaliges Behandeln damit leicht noch reiner erhalten werden. Wird dieses Salz dann in Wasser aufgelöst, das Aribin durch kohlensaures Natron ausgefällt, ausgewaschen und mehrere Male mit Aether krystallisirt, so erhält man dasselbe ganz rein.

Das Aribin wurde bei der Elementar-Analyse nach der Formel $C^{46}H^{40}N^4$ zusammengesetzt gefunden. Aus der Lösung in Aether krystallisirt es beim siedenden Verdunsten in farblosen ziemlich grossen, wasserfreien Rhombenoctaëdern, aber beim freiwilligen Verdunsten an der Luft in langen, schmalen, meist hohlen Prismen, welche 16 Atome oder 29,03 Proc. Wasser enthalten, und welche an der Luft unter Verlust von Wasser weiss und undurchsichtig werden.

Das Aribin schmeckt sehr bitter, bedarf zur Lösung 7762 Theile Wasser von + 28°, und die Lösung reagirt alkalisch. Aether löst es ziemlich leicht und Alkohol sehr leicht auf. Es schmilzt bei + 229° ohne Zersetzung und erstarrt dann beim Erkalten krystallinisch; beim stärkern Erhitzen sublimirt es sich unverändert. Auf die Polarisationsebene des Lichts hat Aribin keinen Einfluss.

Das Verhalten des Aribins gegen Reagentien ist in so fern sehr merkwürdig, als diese fast sämmtlich eine characteristische Reaction hervorbringen. Die verdünnte Lösung des salzsauren Salzes gibt nämlich mit:

Aetzendem und *kohlensaurem Natron* einen weissen krystallinischen Niederschlag (Aribin), der sich beim Erwärmen auflöst und beim Erkalten krystallinisch wieder ausscheidet,

Ammoniak einen ähnlichen Niederschlag, der sich aber im Ueberschuss etwas wieder auflöst.

Phosphorsaurem Natron, *Kaliumeisencyanür*, *Kaliumeisencyanid*, *Cyankalium*, *Jodkalium*, *Bromkalium*, *Schwefelcyankalium*, *cyansaurem Kali*, *chlorsaurem Kali*, *saurem chromsaurem Kali*, *Kalkwasser*, *Chlorbarium*, *Schwefelbarium*, *Schwefelstrontium* und *Quecksilberchlorid* nadelförmig krystallinische Niederschläge, die sich beim Erwärmen, je nach der Concentration der Flüssigkeit, ganz oder theilweise lösen und beim Erkalten krystallinisch wieder ausscheiden.

Arseniksäure und *Phosphorsäure* weisse krystallinische Niederschläge,

Arseniksaurem Ammoniak erst beim Reiben mit dem Glasstabe einen körnig krystallinischen Niederschlag.

Arseniksaurem Kali einen Niederschlag von büschelförmig vereinigten Krystallen, die sich beim Erwärmen lösen und beim Erkalten ebenso wieder ausscheiden,

Barytwasser und *Strontianwasser* weisse Niederschläge, die sich beim Erhitzen nicht auflösen.

Bromsaurem Kali einen weissen amorphen sich rasch zu rosettenförmigen Krystallen vereinigenden Niederschlag, der sich beim Erwärmen löst und beim Erkalten in Nadeln wieder ausscheidet.

Neutralem chromsaurem Kali in sehr verdünnter Lösung erst beim Reiben einen krystallinischen, beim Erwärmen etwas löslichen Niederschlag.

Essigsaurer Talkerde erst beim Erwärmen einen weissen Niederschlag.

Salpetersaurem Quecksilberoxydul einen amorphen Niederschlag.

Essigsaurem Ammoniak in verdünnten Lösungen keinen Niederschlag.

Essigsaurem Natron einen weissen amorphen, beim Rütteln sofort krystallinisch werdenden Niederschlag; in sehr verdünnter Lösung entsteht dieser Niederschlag erst beim Reiben oder Erwärmen. (Essigsaures Ammoniak löst den Niederschlag leicht auf).

Neutralem und *saurem oxalsaurem Ammoniak*, *oxalsaurem Kali*, *saurem weinsaurem Natron* und *bernsteinsaurem Ammoniak* keine Niederschläge.

Salpetersaurem Kali einen nadelförmig krystallinischen Niederschlag, aber nicht in verdünnter Lösung.

Salpetrigsaurem Kali einen krystallinischen Niederschlag.

Platinchlorid hellgelbe nadelförmige Krystalle $= C^{16}H^{10}N^{4} + 2 (HCl + PtCl^{2})$, unlöslich beim Erwärmen, auch in warmer Salzsäure.

Alkoholischem Galläpfelaufguss keinen Niederschlag,

Gerbsäure in Wasser aufgelöst einen krystallinischen Niederschlag.

Das Aribin endlich zeigt nicht die characteristische Reaction auf Chinin, — worunter wohl die mit Chlor und Ammoniak oder Kalkwasser (Jahresb. XV, 118) zu verstehen sein dürfte. — Eigenthümlich ist also das Aribin, durch grosse Neigung sowohl für sich als in seinen Verbindungen zu krystallisiren.

Das *saure schwefelsaure Aribin* $= C^{16}H^{10}N^{4} + 4\dot{H}\ddot{S}$ entsteht beim Uebersättigen des Aribins mit verdünnter Schwefelsäure, wobei es sich ausscheidet, indem es in dem freie Schwefelsäure enthaltenden Wasser unauflöslich ist. Zur Reinigung von überschüssiger Schwefelsäure wird es mit Aether und darauf mit einer Mischung von 2 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol, worin es unlöslich ist, wiederholt abgespült.

Das *neutrale schwefelsaure Aribin* $= C^{16}H^{10}N^{4} + 2\dot{H}\ddot{S}$ bildet sich durch doppelte Zersetzung des salzsauren Aribins mit schwefelsaurem Silberoxyd, und bleibt dann beim Verdunsten der von Chlorsilber abfiltrirten Flüssigkeit zurück.

Wird Aribin in einer verschlossenen Röhre mit Aethyljodür einige Tage lang im Wasserbade erhitzt, so vereinigt sich 1 Atom davon mit 2 Atomen Aethyljodür zu einer krystallisirbaren Verbindung von Jodwasserstoffsäure mit 1 Atom Aribin, worin 2H gegen $2C^{4}H^{10}$ ausgewechselt worden sind, woraus folgt, dass das Aribin eine Nitrilbase ist.

Diese Rinde enthält ausser dem Aribin noch eine reichliche Menge von einem schön und intensiv rothen Farbstoff, in Folge dessen die Indianer sie als Färbemittel anwenden, und war sie gerade wegen dieses Farbstoffs Wöhler zur Untersuchung übergeben worden. Die Entdeckung des Aribins hat die Untersuchung des Farbstoffs etwas verzögert, aber diese soll nachfolgen, und in diesem Nachtrage haben wir auch wohl noch mehreres Andere über diese Base und namentlich auch eine Characteristik der Rinde selbst und ihres Ursprungs, eines Baums in den Urwäldern des östlichen Brasiliens zu erwarten. Die botanische Arbeit über den Baum von Martius ist in den „Sitzungsberichten der kgl. bayer. Acad. der Wissensch. 1860 p. 328" abgedruckt worden.

Die Entdeckung, Darstellung und Untersuchung des Aribins hat Rieth bereits zum Gegenstande seiner Inaugural-Dissertation (Ueber das Aribin, eine neue organische Base. Göttingen 1861) gemacht. Dieselbe enthält Alles, was von Wöhler bereits mitgetheilt worden ist, aber in manchen Beziehungen etwas ausführlicher dargestellt.

Oleineae. Oleineen.

Ligustrum vulgare. Das schon von Polex aus den Blättern dieses Strauchs erhaltene und noch wenig bekannte

Ligustrin ist von Kromayer (Archiv der Pharmac. CV, 9) darzustellen versucht, aber auch, wie es scheint, noch nicht ganz rein erhalten worden.

Die Behandlung der Blätter geschah ungefähr eben so, wie bei der Darstellung des „Syringins", nur mit der Abänderung, dass er das harzige Extract mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, wobei sich ein Harz abschied, was sich in siedendem Wasser mit Verbreitung eines aromatischen Geruchs auflöste, beim Erkalten aber wieder ausgeschieden wurde, und woraus beim Destilliren mit Wasser ein flüchtiger (?) gelber Harzstoff überging, welchen Aether aus dem übergegangenen Wasser auszog.

Der Auszug mit verdünnter Schwefelsäure gab, durch Neutralisiren mit Kalk und Vermischen mit Alkohol eine bitter schmeckende Flüssigkeit, worin die Fehling'sche Kupferflüssigkeit auch Zucker anzeigte. Dieselbe wurde verdunstet, der Rückstand in Alkohol gelöst, der Zucker daraus durch Aether abgeschieden und nach dem Filtriren verdunstet, wobei eine braune, sehr bitter schmeckende Masse zurückblieb, welche sich durch Schwefelsäurehydrat beim Erwärmen schön violettroth und dann blau färbte, und welche Polex's Ligustrin gewesen zu sein scheint.

Darauf zog Kromayer die Blätter mit Wasser aus, und versetzte den auf die Hälfte verdunsteten Auszug kalt mit verdünnter Schwefelsäure, die ein Harz abschied, dessen Menge sich beim Erwärmen noch etwas vermehrte. Die Flüssigkeit wurde mit Kalk versetzt, das Filtrat mit Bleizucker zersetzt, der Niederschlag entfernt, die Brühe mit Schwefelwasserstoff behandelt, filtrirt und verdunstet, wobei eine Krystallmasse erhalten wurde, die grösstentheils aus *Mannit* bestand, aber auch ein Stearopten mit an Steinklee erinnerndem Geruch enthielt.

Das Ligustrin konnte nur als eine hellbraune, klare, hygroscopische Masse erhalten werden, welche sauer reagirte und bei der Analyse 54,924 Proc. Kohlenstoff, 8,048 Proc. Wasserstoff und 37,928 Proc. Sauerstoff auswies.

Aus der Rinde des Strauchs wurde ein Körper erhalten, den er

Ligustrogénin nennt, und worin er 63,843 Proc. Kohlenstoff, 7,803 Proc. Wasserstoff und 28,354 Proc. Sauerstoff fand.

Die Rinde enthielt zwar einen Zucker, aber keinen Mannit.

Syringa vulgaris. Das von Bernays (Jahresb. XVII, 47) in den Blättern und der Rinde dieses bekannten Strauchs gefundene *Syringin* (Maillet's Lilacin) ist jetzt von Kromayer (Archiv der Pharmac. CV, 7) darzustellen versucht, aber nicht krystallisirt erhalten worden.

Die Blätter wurden 2 Mal mit Wasser ausgezogen, die beiden vermischten und gut geklärten Auszüge zur Hälfte eingekocht, durch Bleiessig ausgefällt, der gewaschene Niederschlag in Wasser durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und die abfiltrirte Flüssigkeit zur Syrupdicke verdunstet, worauf sie beim ruhigen Stehen eine krystallinische Masse gab, welche in Wasser aufgelöst und mit Thierkohle behandelt wurde, die den Bitterstoff auf sich ausfällte, der dann durch Kochen mit Alkohol daraus wieder ausgezogen und dann weiter gereinigt wurde. In den mit Bleiessig gefällten Auszügen fand Kromayer Mannit (Jahresb. XII, 55 und XVII, 47).

Das Syringin ist amorph, schmeckt bitter, zerfällt durch Salzsäure in ein ätherisches Oel und in Bitterstoff und gab bei der Analyse 49,083 Proc. Kohlenstoff, 7,666 Proc. Wasserstoff und 43,251 Proc. Sauerstoff. Eine Formel ist danach nicht berechnet worden.

Als Kromayer dann die Rinde dieses Strauchs behandelte, erhielt er einen anderen Körper. Die Rinde wurde nämlich mit Wasser ausgekocht, der Auszug concentrirt, darauf mit Thierkohle behandelt, die ausgewaschene Kohle mit Alkohol ausgekocht, die Abkochung durch Destillation von Alkohol befreit, die rückständige Flüssigkeit mit Bleiessig gefällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, die freie Säure darin mit Baryt entfernt, und verdunstet, wobei es eine Krystallmasse zurückliess, welche beim Reinigen geschmacklose Krystalle gab, während das ausgefällt erhaltene Schwefelblei sehr bitter schmeckte, aber mit Alkohol konnte daraus nichts Krystallisirbares erhalten werden.

Aus der von der Kohle abfiltrirten Flüssigkeit wurden durch Fällung mit Bleiessig &c. ebenfalls geschmacklose Krystalle und ein zuckersüss schmeckender Syrup erhalten.

Die Krystalle bestanden aus 51,316 Proc. Kohlenstoff, 7,660 Proc. Wasserstoff und 41,024 Proc. Sauerstoff, und Kromayer hält sie daher für Syringin, welches sich in Zucker und [illegible] Syringenin spalten lasse, und andere daran

noch geknüpfte Ansichten glaube ich hier übergehen zu können.

Fraxineae. Fraxineen.

Fraxinus Ornus. Eine neue und zwar ganz absichtliche Verfälschung der *Manna* ist Frinkhinger (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 69) vorgekommen, nämlich mit einem weissen Brodteig von Weizenmehl bis zu 12 Proc. Die Manna war für eine „Manna cannellata in fragmentis" verkauft, und jene Beimischung so raffinirt ausgeführt worden, dass man die Teigkrumen darin erst dann direct in derselben zu bemerken in den Stand gesetzt war, als man von ihrer Gegenwart auf andere Weise sichere Ueberzeugung erlangt hatte, nämlich durch Auflösen der sonst schön und richtig aussehenden Manna in Wasser, wobei sie ungelöst zurückblieben und dann weiter auf ihre Natur untersucht werden konnten.

Araliaceae. Araliaceen.

Panax Schin-seng. Anschliessend an die in den Jahresberichten XVII, 48 u. XIX, 42 mitgetheilten Arbeiten von Wincler und Mettenheimer lege ich auch die Nachrichten vor, welche Armand (Buchn. N. Repert. X, 257) über den wahren *chinesischen Ginseng* gegeben hat, der als Arzt der englisch-chinesischen Expedition die besondere Gelegenheit hatte, denselben in den kaiserlichen Pallästen von der geschätztesten und besten Qualität zu sehen.

Zunächst bemerkt er, dass der Ginseng dort *Schin-Sen* oder *Nin-Sen* genannt wird, dass die Worte „Schin und Nin" einen Apfel und das Wort „Sen" die Gesundheit oder Kraft oder Stärke bedeutet, und dass gleiche Gewichte von diesem Ginseng und von Gold dort einen gleichen Kaufwerth haben.

Der Ginseng ist die 2spaltige Wurzel einer Pflanze im Graslande der Tatarei. Die Blätter, welche fehlen, scheinen nach der Schmalheit des Halses zu schliessen, wo man sie im Augenblick der Erndte abschneidet, glatt und niedrig sein. Der Hals vereinigt hinter einander zwei divergirende Wurzeln von der Dicke zweier kleiner Radieschen. Getrocknet lassen sie sich leicht spalten, sind weisslich oder gelblich, halb durchscheinend, abgerundet an den Enden, die sich oft in einige Würzelchen spalten. Der Geschmack ist anfangs süsslich wie der des Süssholzes und dann durch das Kauen schwach bitter. Man darf schon vor einer Analyse dieser Substanz, deren Bruch ein glasig-harziges und gelbliches Ansehen hat, wie das des ein wenig zu stark gekochten Gerstenzuckers, behaupten, dass sie einen bemerkenswerthen-

werthe Menge von Zucker enthält. Sie hat keinen Geruch, wenigstens im trocknen Zustande, und besitzt die Leichtigkeit der Iriswurzel. Man gebraucht sie als Decoct in sehr kleine Stücke zerschnitten und im Verhältniss einiger Grammen bis zu höchstens ½ Unze auf die Tasse zu eine Dosis, zu welcher man stufenweise gelangt. Es wird sehr empfohlen, das Decoct in einem geschlossenen Gefäss, im Dampf- oder Marienbad sieden zu lassen. Diese beiden Bedingungen sind unumgänglich, um sowohl die Vorzüge als das Aroma des Trankes zugleich zu conserviren. Man muss denselben nüchtern nehmen, 3 oder 4 Morgen nach einander, selten länger als 8 Tage. In gewissen Fällen nimmt man ihn auch Abends beim Schlafengehen. Der Rückstand kann, wie der vom Caffee und Thee, zu einem zweiten Abend benutzt werden. Man befolgt seine gewöhnliche Lebensweise, muss sich aber unbedingt des Thee's mindestens 1 Monat lang enthalten, weil aller Nutzen des Gebrauchs durch den Thee vernichtet wird. Diese Eigenthümlichkeit lässt annehmen, dass der Ginseng den durch übermässiges Theetrinken, was in China häufig vorkommt, verdorbenen Magen wiederherstellt. Der Ginseng wird weder Kindern noch Greisen verordnet, und er ist keine allzuwirksame Substanz, weil eine starke Portion von einer concentrirten Abkochung keine andere Unannehmlichkeit zur Folge hat, als dass dieselbe, gleichwie zu starker Thee, einen unangenehmen Geschmack hat. Es ist ferner kein Lebens-Elixir, weil man es alten Leuten nicht gibt, sondern hauptsächlich jungen Leuten und erschöpften Erwachsenen. Alles führt zu der Vermuthung, dass der Ginseng ein Analepticum, ein mächtiges Stärkungsmittel und besonders ein Aphrodisiacum ist.

Es gibt noch eine andere Art Schin-sen, welche aus Corea stammt und daher *Corisen* genannt wird. Dieselbe ist häufiger und wohlfeiler, aber doch auch sehr geschätzt.

Was Arnaud im Anfange von der Wurzel eigentlich beschreibend angibt, scheint doch wohl nur auf die in noch nicht bekannter Weise präparirte Wurzel bezogen werden zu müssen. Auch ich bin durch die besondere Güte des russischen Staatsraths, Herrn Prof. Trapp in Petersburg in den Besitz von 2 schönen Exemplaren des chinesischen Ginsengs gekommen, an deren Echtheit ich keinen Augenblick zweifele. Ihre Form entspricht ganz der Abbildung von Mayer (Jahresb. II, 247) Fig. 2, und ihre Beschaffenheit ganz der Beschreibung von Meyer, Winckler &c. Ihre Substanz ist hornig, halbdurchsichtig, bräunlichgelb (ungefähr so wie eingemachter Ingber). Der Geruch eigenthümlich, schwach aromatisch, der Geschmack süsslich, aromatisch, reizend, hintennach schwach bitterlich. Man kann sich nicht vorstellen, dass sie eine unverändert gelassene natürliche Wurzel ist, sondern ihre ganze Beschaffenheit scheint darauf hinzudeuten, dass sie frisch ausgegraben, ähnlich wie Salep und Ingber mit heissem Wasser, dem man vielleicht auch einen färbenden und aromatischen Körper zusetzt, gebäht und dann getrocknet worden ist, wie solches auch schon immer angenommen wurde.

Umbelliferae. Dolden.

Aus dem, was ich weiter unten beim Mutterharz (Vergl. „Ferula erubescens") nach Mössmer angeben werde, scheint zu folgen, dass es die eigenthümlichen Harze der Umbelliferen sind, welche bei ihrer Verwandlung unter gewissen Umständen das in dem Jahresb. XIX, 43 und XX, 28 & 47 angeführte

Umbelliferon und daneben das eigenthümliche blaue Oel liefern, wenigstens hat Mössmer beide Körper direct aus dem möglichst gereinigten Mutterharz dargestellt.

Das *Umbelliferon* wird daraus neben einer braunen Harzmasse schon erhalten, wenn man das Harz in Alkohol löst, die Lösung mit Salzsäure sättigt und in einem verschlossenen Rohr längere Zeit auf + 100° erhitzt. Zucker wurde dann unter den Zersetzungsprodukten nicht gefunden. Reichlicher und zugleich mit dem blauen Oel wird es jedoch bei der trocknen Destilation des Harzes gewonnen. Man erhält dabei ein mildes aromatisch riechendes, grünlich-blaues Brenzöl, woraus sich oft schon im Retortenhalse krystallisirtes Umbelliferon absetzt. Das Oel erstarrt bald nachher zu einem Krystallbrei, woraus man das Umbelliferon durch wiederholtes Kochen mit Wasser auszieht; wird die gebildete Lösung jedesmal durch ein genässtes Filtrum filtrirt, so schiesst daraus das Umbelliferon beim Erkalten und Stehen bald ganz weiss und völlig rein an. Der Beschreibung dieses Körpers von Sommer fand Mössmer nichts Weiteres mehr hinzuzufügen, auch bekam er bei der Elementar-Analyse dafür dieselbe Zusammensetzungsformel, wie Sommer, nämlich = $C^{12}H^{6}O^{4}$, welche bekanntlich auch die beiden damit isomeren Körper: Chinon und Melangalussäure haben, und welche Mössmer durch ein bromhaltiges Substitutions-Produkt noch weiter bestätigt hat. Dieses Produkt, welches Mössmer *Bromumbelliferon* nennt, und welches beim Behandeln einer Lösung des Umbelliferons mit Brom entsteht, ist nämlich nach der Formel $C^{12}H^{5}BrO^{4}$ zusammengesetzt.

Das *blaue Oel*, welches Sommer nur sehr unvollkommen studirt und beschrieben hat, ist von Mössmer rein darzustellen und genauer zu erforschen gesucht worden. Um dasselbe rein zu erhalten, wird aus dem Brenzöl, nach-

dem daraus das Umbelliferon durch siedendes Wasser ausgezogen worden ist, der Rest desselben mit ganz verdünnter Kalilauge daraus weggenommen, worauf man es so lange mit Wasser wäscht, bis dasselbe keine Spur von dem blauen Schiller mehr zeigt, den bekanntlich eine Lösung von Umbelliferon in Kali im so hohen Grade besitzt. Die Entwässerung geschieht dann am besten durch Erhitzen in einer Retorte auf + 110°, während man mittelst eines Aspirators so lange Luft darüber wegsaugen lässt, als sich im Halse der Retorte noch ein Beschlag von Wasser zeigt. Zuletzt wird es noch 2 Mal rectificirt, dabei die erste und letzte Portion entfernt und nur die mittlere grössere Portion aufgefangen.

Das so erhaltene Oel ist ziemlich dickflüssig, so rein und azurblau, wie eine Lösung von Kupferoxyd in Ammoniak, löst sich mit derselben Farbe in Alkohol und verliert sie auch nicht beim Rectificiren über kaustischem Kalk. Es riecht aromatisch, schmeckt aromatisch, etwas kratzend und zuletzt sehr bitter, wird in einer Kältemischung zwar noch dickflüssiger, erstarrt aber nicht, und siedet beim + 289°. Eisenchlorid färbt die Lösung in Alkohol hellgrün. Salpetersäure löst das Oel mit gelbrother Farbe auf, Schwefelsäure färbt es braungelb, ätzende Alkalien lösen es nicht auf und verändern auch die blaue Farbe nicht. Durch Brom wird es unter starker Entwicklung von Bromwasserstoff verharzt.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, wonach die Zusammensetzung des blauen Oels am einfachsten mit der Formel $C^{20}H^{30}O$ ausgedrückt wird, welche Mössmer aber zu $C^{40}H^{60}O^{2}$ zu verdoppeln vorschlägt, um die Zusammensetzung des Oels mit der von 2 Verwandlungsproducten davon und mit der des blauen Kamillenöls in Zusammenhang zu bringen.

Durch Behandeln des Oels mit Natrium bekam Mössmer nämlich einen völlig farblosen, bei + 254° siedenden, in Alkohol, Schwefelkohlenstoff und in Aether löslichen, schwach kräuterartig riechenden

Kohlenwasserstoff von der Formel = $C^{40}H^{60}$, und durch Behandeln des blauen Oels mit Phosphorsäure ein gelbliches, schwach bläulich schimmerndes, zwischen + 250 und 253° siedendes,

Flüchtiges Oel von der Formel $C^{40}H^{58}O$, und in Folge dieses Resultats nimmt er an, dass wenn man das blaue Oel als einen Alkohol betrachtet, sich zu demselben der Kohlenwasserstoff verhält, wie Aethylenhydrür = $C^{4}H^{12}$ zu Aethylalkohol, und das schwach bläulich schillernde Oel, wie Schwefeläther zu Aethyl-Alkohol.

Die Resultate der Analysen des blauen Kamillenöls von Borszczow (Jahresb. IV, 141) lassen sich endlich sehr gut mit der Formel $C^{40}H^{64}O^{4}$ berechnen, zufolge welcher es sich also nur durch die Bestandtheile von 2H mehr von dem blauen Galbanumöl unterscheidet.

Gummata ferulacea. Über die bekanntlich noch sehr unsicher gebliebene Abstammung der wichtigsten sogenannten *stinkenden Schleimharze* (Ammoniacum, Asa foetida und Galbanum) ist eine höchst wichtige und verdienstvolle Arbeit von Borszczow (Memoires de l'acad. imp. des Sciences de St. Petersburg. VII Ser. T. III No. 8. p. 1—40) erschienen, die auch als Separat-Abdruck (No. 33 der Literatur) herausgegeben worden ist. Borszczow hat dadurch, dass er den hier in Betracht kommenden Dolden während seines 2jährigen Aufenthalts im westlichen Mittelasien eine besondere Aufmerksamkeit widmete und nach seiner Zurückkunft seine Beobachtungen und Erfahrungen mit den neuren Angaben darüber von Buhse, Falconer, Bunge, Loftus, Stocks, Boissier, Aucher-Eloy, Kotschy, Don, Lindley etc. verglich, in begründeter Weise gezeigt, dass unser Wissen über die Herkunft jener Schleimharze aus dem Grunde allmälig in Unsicherheiten und Unrichtigkeiten gerathen ist, dass die neueren Angaben zum Theil unsicher und unzuverlässig waren, und dass man sie ohne gehörige Berücksichtigung der authentischen Angaben von Kämpfer und ohne weitere kritische Prüfung und Sichtung als neue und wahre Errungenschaften annahm. Es würde mich übrigens hier viel zu weit führen, wenn ich Borszczow's historische Darstellung ganz ausführlich wiedergeben wollte, dazu liegt dessen 40 grosse Quartseiten lange und mit vortrefflichen Abbildungen der betreffenden Dolden begleitete Arbeit als Separatabdruck bereits im Buchhandel vor, und glaube ich, dass das Folgende daraus für diesen Ort genügen wird.

Scorodosma foetidum Bunge ist der jetzt unzweifelhafte Ursprung der wahren

Asa foetida und zwar dieselbe Dolde, welche Kämpfer *Asafoetida Disgunensis* und Linne *Ferula asa foetida* genannt haben.

Als Hauptcentrum dieser Dolde ist der nordöstliche Theil der centralpersischen Hochebene anzunehmen. Von da zieht sie sich einerseits nach Süden nahe bis zum Litoral des persischen Meerbusens, andererseits nach Norden, wo sie die östlichen, niedrigeren Verketten des nördlichen Randgebirges von Persien, so wie die westlichsten Hindukuh, zwischen den Meridianen 80 und 84° übersteigt und die, bis die Ebenen von Turkestan [illegible] Abhänge des Paramisus am oberen Oxus, die Seitenthäler und [illegible] Thale bewohnt. Von da begiebt sie sich in die ganze Fläche zwischen

Amu- und Ssyr-Darja bis zum Aralmeere, so wie auch sehr wahrscheinlich in der Strecke zwischen Chorassan und dem Chanat Chiwa am unteren Oxus, im Lande der südlichen Truchmanen aus. Nördlich von Ssyr-Darja und dem Aralmeer und westlich von diesem letzten, auf der ganzen Hochebene Ust-Ürt, scheint sie zu fehlen. Dagegen erscheint sie ganz unerwartet wieder in der Sandwüste Kara-Kum, am Ostufer des caspischen Meeres (47^0 Br. 72^0 östl. L.). Diese Stelle ist der äusserste, einzeln liegende, nordwestliche Grenzpunkt der Verbreitung dieser Dolde, welche hier auch nur selten in einzelnen Exemplaren vorkommt und nicht die enorme Höhe, wie am Ostufer des Aralmeers erreicht. Das massenhafte Auftreten dieser Dolde erkennt man am besten aus folgenden Grenzlinien: westliche Linie für Persien-Meridian 70^0, für die Aralo-Caspischen Ebenen-Meridian 76^0, nördliche Linie — die 45ste Parallele; östlichste, bis jetzt bekannte — Meridian 87^0; endlich bildet der von Kämpfer angegebene Standort im Baktyiari-Gebirge den südlichsten Punkt. Die horizontale Verbreitungsfläche hat also im Wesentlichen eine nord-nordöstliche Richtung, und sie entspricht einem Dreieck, dessen Basis im Persischen Gebiete und dessen nördlichste Spitze den mittleren Lauf des Ssyr-Darja (45^0 Br.) nicht überschreitet.

Während diese Dolde am Ostufer des Caspischen Meeres ihre Standorte bis zu 10 Fuss und darüber unter der Seehöhe haben kann, steigen dieselben in Persien bis zu 3500 Fuss Seehöhe hinauf. — Innerhalb der angeführten Grenzen kommt ferner diese Dolde nur an Strecken vor, die ihr einen zuträglichen, d. i. einen sandigen oder kieseligen, auf wasserdichten und salzhaltigen Schichten ruhenden Boden bieten, vorzugsweise in hügeligen Wüsten mit altem sandigen Detritus oder aufgelockertem Gerölle von schiefrigen Gebirgsarten, nie auf dürrem Boden der Salzlehmwüsten.

Ueberal tritt diese Dolde nie vereinzelt auf, sondern nur in Gruppen, welche unübersehbare Strecken bedecken und selbst kleine Wäldchen bilden können, die den Landschaften ein ganz eigenthümliches Ansehen geben, und sehr merkwürdig für diese Dolde ist es, dass sie mit der Entwickelung ihrer Wurzel ihr Dasein beginnt, dass die Ausbildung derselben mindestens 5 und wahrscheinlich noch viel mehr Jahre dauert, und dass sie darauf erst, aber schon im Laufe von 40—50 Tagen, ihre Stengel mit Blättern, Blüthen und Früchte hervorschiessen lässt. Die ausgewachsene Wurzel hat oben im Durchmesser 4 Zoll, wird bis zu 7 Fuss lang und ist nach unten hin wiederholt verzweigt. Der mächtige Stengel erreicht eine Höhe von 5—7 Fuss.

Eine genauere botanische Charakteristik hat Borszczow von dieser Dolde nicht vorgelegt, weil sie bereits von Bunge 1846 im „Delect. Sem. hort. Dorpat." und 1851 in dem „Reliquiae Lehmannianae" ausführlich genug und richtig entworfen worden ist, aber er hat seiner Abhandlung eine vortreffliche Abbildung derselben hinzugefügt.

An dieser Dolde hat Kämpfer in dem Baktyiari-Gebirge die Gewinnung des Stinkasants beobachtet, nach ihm kein Anderer wieder, auch ist nach ihm kein Anderer, als Loftus, in jenem Gebirge nicht wieder gewesen.

Ueber die Gewinnungsweise des Stinkasants macht Borszczow keine specielle Angabe, aber darauf hinzielende Mittheilungen sind folgende: An den Dolden finden sich nur wenige, hirse- bis linsengrosse, halbdurchsichtige, im Bruche glänzende Tropfen von gelblich-rother Farbe und fürchterlichem Geruche. Dagegen treten am Kopf der ein paar Zoll über den Boden hervorragenden Wurzeln innerhalb des Coma ziemlich bedeutende Klumpen auf, welche braun gefärbt und mit Sandtheilchen vereinigt sind. Ursprünglich bei noch lebenden Wurzeln und unzweifelhaft nur im Frühjahre (im Spätherbst sind die Wurzeln nur wenig saftig) ist das Gummiharz als Milchsaft in mächtigen, zu Bündeln von beinahe 3 Linien Durchmesser zusammengelegten Gefässen enthalten, die in concentrischen Kreisen in der, aus langgestreckten verdickten Zellen bestehenden Substanz der Wurzel eingebettet sind. Die Substanz der Wurzel ist graulichweiss, die Gefässbündel sind dagegen gelblich gefärbt. Die Kirghisen nennen diese Dolde *Sassyk-Karai* oder *Keurök-Karai* (stinkendes Rohr) und die Bucharen *Sassyk-Kawar*, und sie meiden dieselbe wegen ihres Geruchs, der selbst bei den trocknen Pflanzen noch in der Nähe kaum auszuhalten ist und Kopfschmerzen verursacht. —

Nach Bunge soll aus Herat und dessen Umgebungen, ungeachtet die Scorodosma dort massenhaft vorkommt, gegenwärtig kein Stinkasant mehr gewonnen werden, während Kämpfer bestimmt angibt, dass sie fast alle Jahr von Harat nach Gamron (Bender Abassi) exportirt worden sei. Da, wo Borszczow war, konnte er nichts über eine medicinische Anwendung des Stinkasants erfahren, so dass er glaubt, dass diese den Einwohnern ganz unbekannt sei, wiewohl dieselben recht gut wissen, dass die Wurzeln und Doldenstiele ein Gummiharz ausschwitzen.

Aus der angeführten Grösse und ausserordentlichen Verbreitung dieser Dolde folgt jedoch, dass sie allein mehr als im Stande ist, die Welt mit Stinkasant zu versorgen. Inzwischen könnte es immerhin möglich und wegen der verschiedenen Varietäten davon vielleicht auch wahrscheinlich sein, dass in anderen Gegenden auch noch Dolden zur Gewinnung von Stinkasant benutzt werden, deren Milchsaft dem von Scoro-

dosma foetidum im Geruch etc. sehr ähnlich ist, wenn der daraus gewonnene Stinkasant auch nur lokale Verwendung findet und wenig oder gar nicht ausgeführt wird, wofür aber noch durchaus keine Vertrauen verdienende Nachweisungen vorliegen. Als solche Dolden erwähnt Borszczow:

a) *Narthex asa foetida* Falconer (Jahresb. XI, 53), in Betreff welcher er es unbegreiflich findet, wie Falconer dieselbe mit Kämpfers Pflanze als identisch hat erklären können. Der Milchsaft dieser Dolde riecht allerdings nach Stinkasant, und die von Falconer angegebene Gewinnung desselben daraus scheint nach Borszczow nur auf Aussagen von Eingeborenen zu beruhen.

b) *Ferula asa foetida* Buhse (Dorema asa foetida Loftus). Diese Dolde fand Buhse im nördlichen Persien und Bunge an vielen Orten von Khorassan. Sie ist nicht mit Linne's „Ferula asa foetida" zu verwechseln, denn Bunge hat gezeigt, dass diese die Scorodosma foetidum betrifft, dass aber Buhse's „Ferula asa foetida" eine echte und bis dahin noch nicht beschriebene Ferula-Art war, und Borszczow vermuthet, dass die von Buhse angegebene Gewinnung des Stinkasants daraus ebenfalls nur auf Aussagen von Eingeborenen beruhe.

c) *Ferula teterrima* Kar. & Kir. Kommt in der Songarei an felsigen Hügeln bei der Quelle *Sassyk-Bastau* vor. Borszczow hat sie nicht beobachtet. Die Samen sollen einen starken Geruch nach Stinkasant haben.

d) *Ferula persica* Willd. Ist eine anerkannt selbständige Dolde und nicht mit der in Baku vorkommenden „Ferula persica *Mey*" zu verwechseln. Willdenow's Dolde bewohnt Ghilan im Norden des Albrus, und verbreitet sich von da nördlich im Westen des Aralo-caspischen Gebietes weiter aus. Während Scorodosma foetidum einen ausschliesslich kieseligen oder sandigen Boden bedarf, gedeiht sie nur auf einem lehmigen, an Kochsalz und Glaubersalz reichen Boden, so scharf begrenzt, dass beide Dolden nie beisammen gefunden werden, und dass das Vorkommen der einen Dolde das der anderen völlig ausschliesst.

Nach Pereira soll Willdenow's Ferula persica die asa foetida in granis s. in larcymis liefern, aber nach Borszczow ist diese Angabe eben so zweifelhaft als unwahrscheinlich. Da jedoch der Milchsaft dieser Dolde stark nach Stinkasant riecht, selbst nach ihrer Uebersiedelung in europäische Gärten, so folgt daraus, dass sie, wenn man im Auslande auch keinen Stinkasant daraus gewinnen sollte, jedenfalls nicht das sogenannte

Sagapenum liefern kann, wie man in neuerer Zeit anzunehmen geneigt war, und über dessen Ableitung wir also gegenwärtig keinen sicheren Anhaltepunct mehr haben.

Dorema ammoniacum Don. Kann auch nach Borszczow als der wahre Ursprung von dem *Ammoniacum* angesehen werden, u. Borszczow hat ferner auch gezeigt, dass Diserneston gummiferum *Spach.* u. *Jamb.* (Jahresb. III, 177), Dorema Aucheri *Buhse*, Dorema paniculatum *Karel.* u. *Kir.* und Dorema aureum *Stocks* dieselbe Dolde betreffen, während Dorema Aucheri Boiss., Dorema glabrum Fisch. und Meyer Dorema robustum Loftus, Dorema hirsutum Loftus und Dorema odoriferum Loftus wohl als selbständige Dorema-Arten existiren, aber zu wenig verbreitet sind, als dass sie für die Gewinnung des Ammoniaks in Betracht kommen können.

Die Dorema Ammoniacum heisst in Persien nach Bunge und Bienert *Kandal* und *Kämak*, nach Buhse *Weschak* und nach Wright *Oschak*, die Kirgisen nennen sie *Bal-Kurai*, und bucharische Aerzte nennen das Schleimharz davon auch *Kandal*.

Persien ist jedenfalls das Centrum für die Verbreitung dieser Dolde. Von da wendet sich dieselbe nach NNO, indem sie das niedrigere Gebirgsland an der nördlichen Grenze von Persien zwischen dem 78 und 79° L. überschreitet und in die Ebenen des Amu-Darja (Oxus) gelangt. Im Lande zwischen dem Amu- und Syr-Darja kommt sie an sehr vielen Orten in grosser Menge vor und zwar immer von Scorodosma foetidum begleitet, aber während diese nördlich vom Syr-Darja aufhört, kommt Dorema Ammoniacum noch nördlich von der 45 Parallele, aber nur östlich vom Meridian 83° von Farro vor. Ueberall folgt sie streng der Vertheilung und Richtung der Sandwüsten, und ist sie als eine exquisite Kieselpflanze zu betrachten. Westlich vom Meridian 83° scheint sie unter demselben Breitegrad, z. B. im südlichen Theile der Kara-Kum-Wüste nicht mehr vorzukommen. Als westliche Grenze in Persien kann der Meridian von Schahrud (73° B.) angenommen werden, da weiter nach Westen ein mehr bergiges Land eintritt, während sie nach Buhse und Bunge keine Seehöhe von 4000 Fuss übersteigt. Im Aralo-Caspischen Gebiete kann der Meridian des Ostufers des Aralmeeres als westliche Grenze des Vorkommens bezeichnet werden. Der südlichste bis jetzt bekannte Punkt des Vorkommens in Persien ist Bähziran bei Neh (33° 30'). Die ganze Verbreitungsfläche hat die Gestalt eines stumpfwinklichen Dreiecks, dessen südöstlicher (stumpfer) Winkel nahe unter 33° 5 Br. und 86° L. liegt, und die beiden spitzigen: der nördliche etwa unter 45° 30' Br. und 84° L. (Wüste nordöstlich von Ak-Metschet)

und der westliche unter 37°, 30' Br. und 73° L. (Schabrud) ihre Lage haben.

Specielle Orte des Vorkommens in Persien sind. *Jezd* in der Provinz Irak-Adscheim, *Bedescht, Miandescht* unweit Schabrud, *Sebzäwar, Nishabur, Gurjan* bei Herat, zwischen Gurjan und *Chaf* (Rui), *Birashand, Dustebad, Bähziran* bei Neh. Im Aralo-Caspischen Gebiete kommt sie vorzugsweise in den enormen Sandwüsten zwischen den Flussbetten des Kuwan und der Dshany-Darja, so wie in der Nähe des Chan-Usük vor.

Diese Dolde erreicht eine Höhe von 4—5 Fuss, selten darunter und eben so selten von 6—7 Fuss. Die kräftigsten Wurzeln haben oben 2½Zoll im Durchmesser und eine Länge $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ Fuss, sind rübenförmig und nur mit wenig Nebenwurzeln versehen. Die Entwickelung dieser Dolde kommt mit der der Stinkasant-Pflanze sehr überein, denn die Wurzel bedarf dazu mindestens 5 Jahre, während darauf die der übrigen Theile der Pflanze bis zum Samen etwa nur $1^1/_2$ Monate dazu erfordert.

Die Wurzeln sind sehr schwammig und reich an Milchsaft, der bei anhaltender Gluth des Erdbodens durch die in der Rinde entstehenden Risse in dicken Tropfen ausfliesst und den sie umgebenden Sand tränkt. Beim Erstarren entstehen sehr feste braungraue Massen, welche dann beim Ausgraben der Wurzeln gefunden werden. Eine sehr reichliche freiwillige Ausschwitzung des Saftes findet auch zwischen den Bastbündeln der Coma statt, und diese ist die braune, schlechtere mit Sand verunreinigte Sorte von Ammoniak, welche wir

Ammoniacum in massis nennen. Das in den Achseln der Blumen tragende Aeste und an der Basis der kleinen Dolden, so wie am Stengel ausschwitzende Gummiharz ist milchweiss mit einem eigenthümlichen Perlmutter-Schimmer, weich wie Wachs, und bildet zuweilen Klümpchen von 4—6 Linien Durchmesser gewöhnlich aber erbsen- bis nussgrosse Tropfen, die wir

Ammoniacum in granis nennen, und welche sich, wenn sie längere Zeit der Luft ausgesetzt bleiben, mit einer gelblichen spröden Kruste überziehen.

Die Gewinnung dieser Ammoniak-Sorten im Grossen scheint nur allein in Persien getrieben zu werden, und sie scheint bloss in der Einsammlung von der Dolde zu bestehen, indem Borszczow weder von Insectenstichen etwas beobachten konnte, noch von künstliche Einschnitten redet.

Dorema Ammoniacum kommt nicht in Armenien vor, und ist es also unrichtig, wenn man demnach früher einmal Don's Namen in „Dorema armeniacum" umändern zu müssen geglaubt hat.

Ferula erubescens Boissier ist ganz entschieden der Ursprung von dem sogenannten

Galbanum, wie schon Buhse (Jahresber. XII, 57) nachgewiesen hat. Borszczow zeigt, dass die spätere Spaltung dieser Dolde in „Ferula rubicaulis" und „Ferula gummosa" von Boissier botanisch nicht haltbar ist. Linne's „Bubon galbanum" betrachtet Borszczow, gleichwie Don und Kretzschmar als eine kein Mutterharz liefernde Dolde. Lindley's „Opoïdia galbanifera" betrachtet Borszczow als eine so problematische Dolde, dass sie vielleicht von keinem Reisenden wieder gefunden und deshalb geleugnet werde. Von Linne's „Ferula Ferulago", Don's „Galbanum officinale", Linne's „Bubon gummiferum" und Lobel's „Ferula galbanifera" redet Borszczow nicht speciell, scheint aber diese sämmtlich mit der allgemeinen Bemerkung aus dem Kreise des Ursprungs von Galbanum zu verbannen, dass die manichfaltigen Benennungen und kurzen und unvollkommenen, Beschreibungen der Botaniker des Mittelalters nicht errathen liessen, welche Dolden sie damit hätten bezeichnen wollen, und dass sie daher unsere Kenntniss darüber mehr verwirrten als aufklärten. Dagegen führt Borszczow eine von ihm neu entdeckte Ferula-Art auf, welche in der Salzlehmsteppe von Syr-Darja vorkommt, dort *Schäir* genannt wird, und welche er daher unter dem Namen

Ferula Schäir genau botanisch characterisirt und abbildet. Diese Dolde hat einen Milchsaft, der ganz so wie ein Mutterharz riecht, von dem aber die Einwohner weder selbst Gebrauch machen, noch Galbanum für den Handel daraus gewinnen.

Es will demnach wiederum den Anschein gewinnen, wie wenn die beiden auf ganz verschiedenen Wegen zu uns kommenden und in Folge derselben von uns als

Galbanum levanticum (in bekanntlich zwei Varietäten) und als

Galbanum persicum unterschiedenen Sorten von Mutterharz nur von einer Dolde, nämlich von Ferula erubescens, gewonnen werden. Bei welcher Annahme wir also wohl beharren können, bis im Auslande ein Anderes sicher ermittelt worden ist.

Das ätherische Oel im *Mutterharz* (Galbanum) ist von Mössmer (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 257) genauer chemisch untersucht worden. Durch Destillation des Mutterharzes mit Wasser bekam er 7 Proc. (Finkh bekam $9^1/_3$ Proc. — Jahresb. XVIII, 187) eines flüchtigen Oels, welches den balsamischen Geruch des Mutterharzes besass, und welches nach einer Rectification mit Wasser völlig farblos und ziemlich lichtbrechend war.

Nach dem Entwässern mit Chlorcalium zeigt es, wenn ein Platindraht hineingelegt wird, einen so constanten Siedepunkt, dass es zwischen + 160 und 165° fast ohne Rückstand übergeht. Für die Analyse wurde es 3 Mal rectificirt und bei der dritten Rectification der zwischen + 160 und 161° übergehende Theil verwandt. Die Resultate der Analyse entsprechen vollkommen der Formel $C^{16}H^{32}$, so dass das Oel also eine neue iso- oder polymerische Modification von Terpenthinöl ist.

Das reine Oel hatte 0,8842 specif. Gewicht bei + 9°, eine specifische Drehkraft des polarisirten Lichtstrahls nach Rechts von 0,1675 und einen Lichtbrechungs-Exponenten von 1,4542. Es absorbirt Salzsäuregas, färbt sich dabei röthlich bis purpurroth, wird zuletzt undurchsichtig und setzt dann nach einigen Tagen Krystalle von einer Salzsäure-Verbindung ab, welche nach der Reinigung stark nach Cajeputöl rochen und sich im Uebrigen der Salzsäure-Verbindung aus Terpenthinöl so gleich verhielten, dass eine Analyse als überflüssig erachtet wurde.

Mit verdünnter Salpetersäure konnte kein dem Terpenthinölcampher (Jahresb. VIII, 155) analoger krystallisirter Körper mit dem Mutterharzöl erhalten werden.

Der bei der Destillation des Mutterharzes mit Wasser erhaltene Rückstand bestand aus einer trüben wässrigen Flüssigkeit und einer harzigen Masse.

Durch Destillation der *wässrigen trüben Flüssigkeit* mit Schwefelsäure wurde ein saures Destillat und aus diesem wiederum mit Silberoxyd ein flockig krystallinisches weisses Silbersalz erhalten, welches sich bei der Analyse angeblich als metacet-essigsaures Silberoxyd =

$$\dot{A}g + C^{6}H^{10}O^{3}$$
$$\dot{A}g + C^{4}H^{6}O^{3}$$

erwies und welches daher wohl ein Gemenge von propionsaurem und essigsaurem Silberoxyd gewesen zu sein scheint, wonach also das Mutterharz sowohl *Propionsäure* als *Essigsäure* enthalten würde.

Durch wiederholtes Ausziehen der *harzigen Masse* mit Kalkmilch und Filtriren wurden dunkelgelbe Flüssigkeiten erhalten, woraus Salzsäure das aufgelöste Harz in Gestalt von weisslichgelben Flocken ausschied, die sich leicht auswaschen liessen.

Das so erhaltene Harz erweicht und schmilzt leicht in der Wärme, löst sich in gewöhnlichem Aether völlig, aber in absolutem Aether nicht ganz auf. Die Lösung in dem letzteren ist dunkel goldgelb und lässt beim Verdunsten das Harz in Gestalt einer honiggelben Masse zurück, welche nun in Alkalien nicht mehr völlig löslich ist. Alkohol löst das Harz sehr leicht, aber Schwefelkohlenstoff nur theilweise auf. Aus allen diesen Lösungen konnte das Harz nicht krystallisirt erhalten werden.

Mössmer analysirte sowohl das in absolutem Aether (a) als auch das in gewöhnlichem Aether (b) lösliche Harz, und bekam, verglichen mit dem früheren Resultat von Johnston (c), die folgende procentische Zusammensetzung:

	(a)	(b)	(c)
C.	72,05—71,93	71,60	73,9
H.	8,00— 8,24	8,44	8,4
O.	19,95—19,83	19,96	17,7

Dieses Harz liefert bei der trocknen Destillation die schon im Vorhergehenden, beschriebenen Körper: Umbelliferon und blaues Oel in reichlicher Menge. und da Mössmer fand, dass aus dem reinen Galbanumharz ausser den Ersten nur noch wenig Wasser, aber keine andern wesentlichen Producte auftreten, so versucht er aus diesen Verwandlungsproducten eine Zusammensetzungsformel für das Harz theoretisch zu berechnen, die sich = $C^{52}H^{76}O^{10}$ gestaltet. Bei der trocknen Destillation zerfällt das Harz dann ganz einfach noch

$$C^{52}H^{76}O^{10} = \begin{cases} C^{12}H^{8}O^{4} \\ C^{40}H^{60}O^{2} \\ 4\dot{H} \end{cases}$$

in 1 Atom Umbelliferon, 1 Atom blaues Oel und in 4 Atome Wasser. Die theoretisch für das Harz berechnete Formel verlangt nach der Rechnung C—72,5, H—8,8 und O—18,7, welche Procente ziemlich gut mit den Resultaten seiner und Johnston's Analysen des Harzes übereinstimmen, besonders wenn man in denselben einen kleinen Ueberschuss an Sauerstoff voraussetzt.

Berberideae. Berberideen.

Berberis vulgaris. Bekanntlich hatte Polex in der Wurzelrinde der Berberitze neben dem von Buchner darin gefundenen Berberin noch eine zweite organische Base entdeckt und

Oxyacanthin genannt, welchen Namen Berzelius dann zweckmässig in

Berbin umänderte. Da nun aber diese Base von Polex sehr unvollkommen studirt worden war, und auch nachher darüber die Notizen von Kemp und von Wittstein uns keine genügende Kunde von der Natur und Beschaffenheit dieses Körpers verschafft hatten, so unternahm Wacker (Wittstein's Vierteljahresschr. X, 177) eine genauere Erforschung desselben, die er auch mit Erfolg durchgeführt hat. Den Namen „Oxyacanthin" findet Wacker mit Recht ganz unstatthaft, theils weil er an einen unrichtigen Ursprung erinnert, theils weil Leroy

in dem „Crataegus oxyacantha" einen Oxyacanthin genannten Bitterstoff aufgestellt hat, und er schlägt daher vor, diese Base nach dem französischen „Vinetier" für die Berberitze

Vinetin zu nennen. Wie einfach und schön nun auch dieser Name ist, so erinnert er doch nicht sogleich Jeden an den Ursprung, wie der von Berzelius, welcher Wacker unbekannt gewesen zu sein scheint.

Wacker erhielt das Vinetin, gleichwie Polex aus dem braunen Niederschlage, welchen kohlensaures Natron in der Mutterlauge von Berberin hervorbringt, aber auf folgende Weise: Derselbe wurde in Wasser zerrieben und mit Salzsäure versetzt, wodurch sich die vorher schaumige und schwer zu behandelnde Masse sehr rasch in harzige Massen und in eine Flüssigkeit trennte, welche nun abfiltrirt und durch Nachwaschen abgeschieden erhalten werden konnte. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde in einem cylindrischen Glase mit Ammoniak gesättigt, der dadurch entstandene voluminöse graubraune Niederschlag abfiltrirt, gehörig ausgewaschen, getrocknet, gepulvert, mit Aether im Verdrängungsapparate mehrere Tage lang digerirt und dann deplacirend mit Aether erschöpft. Wurde nun der Aetherauszug freiwillig verdunsten gelassen, der Rückstand in Wasser mit Salzsäure gelöst, die Lösung stark verdünnt und mit Ammoniak versetzt, so schied sich das Vinetin schon ziemlich rein und weiss aus. Durch Auswaschen desselben, Auflösen in salzsäure-haltigem Wasser und Verdunsten der Lösung wurde das salzsaure Vinetin zuerst ganz rein erhalten, so dass aus dessen Lösung rein weisses Vinetin durch Ammoniak ausgefällt werden konnte. Die späteren Anschüsse des salzsauren Salzes mussten dazu erst noch durch Umkrystallisiren gereinigt werden.

Der durch Aether erschöpfte Niederschlag schmeckte immer noch sehr bitter und konnte durch neues Auflösen desselben in Salzsäure, Fällen, Trocknen und neues Behandeln mit Aether weder noch Oxyacanthin erhalten noch der bittere Geschmak davon entfernt werden, und da in Folge dieser Beobahtung Wacker auf dem Gedanken kam, dass der Rückstand eine durch Ammoniak nicht zersetzte Verbindung von Vinetin mit Humussäure sein könnte, behandelte er ihn mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, welche auch Humussäure mit brauner Farbe auszog, worauf Aether aus dem gewäschenen und getrockneten Rückstande wieder Vinetin auszog, aber wieder nur einen Theil, so dass zum völligen Ausziehen desselben eine viele Male abwechselnd wiederholte Behandlung mit kohlensaurem Natron und mit Aether erforderlich gewesen wäre, die jedoch Wacker aufgab, nachdem er hierdurch erklärt hatte, warum seine Vorgänger so wenig Vinetin erhalten zu haben angeben, weil sie es in dem Rückstande unbeachtet liessen, und nachdem er auf die vorhergehende Weise schon genug Vinetin erhalten hatte, um dessen Eigenschaften zu erforschen, wie jetzt folgt.

Das Vinetin ist ein blendend weisses, luftbeständiges, aber im Lichte sich gelb färbendes Pulver. Das Gelbwerden im Sonnenlichte scheint denselben Grund zu haben, wie beim Santonin, denn in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt erhält man es wieder blendend weiss. Bei einer 130maligen Vergrösserung erkennt man es als ein Haufwerk von amorphen Kügelchen. Es kann jedoch sehr leicht in farblosen Nadeln und Prismen krystallisirt erhalten werden, wenn man die Lösung desselben in Alkohol oder Aether freiwillig verdunsten läst, oder wenn man es als Pulver mit wenig davon übergiesst und freiwillig eintrocknen lässt. Es schmeckt rein, aber anhaltend bitter, löst sich in 30 Theilen 90procentigem Alkohol, in 125 Theilen Aether, auch in fetten und flüchtigen Oelen und in Chloroform nach allen Verhältnissen. Die Lösung in Alkohol reagirt alkalisch. Auf Platinblech erhitzt entzündet es sich und verbrennt dann rasch ohne Rückstand.

Concentrirte Salzsäure löst es rasch und ohne Färbung auf. Schwefelsäurehydrat bildet damit eine klare, gelbliche und sich weiter nicht verändernde Lösung. Concentrirte Salpetersäure löst es asch und mit bräunlichgelber Färbung auf und aus der Lösung setzen sich dann bald warzenförmige und nadelförmige Krystalle ab. Chromsaures Kali und Schwefelsäure bringen keine andere bemerkenswerthe Erscheinung hervor, als dass sich die Flüssigkeit grün färbt. Chlorwasser löst es mit gelber Farbe auf, und Ammoniak färbt dann die Lösung etwas dunkler, trübt sie aber nicht. Jodsäure wird dadurch in ähnlicher Weise mit Freiwerden von Jod zersetzt, wie bekannt durch Morphin und Metamorphin (Jahresb. XX, 63). — Die Lösung des salzsauren Vinetin's gibt folgende Reactionen.

Kalilauge; Ammoniakliquor und *Kalkwasser* geben reichliche im Uebermaass wieder auflösliche Niederschläge.

Kohlensaure Alkalien bringen weisse permanente Niederschläge hervor.

Pikrinsalpetersäure gibt einen citronengelben, in überschüssiger Pikrinsalpetersäure, in Alkohol, Essigsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und selbst in vielem Wasser löslichen Niederschlag.

Gerbsäure bringt einen gelblichweissen Niederschlag hervor.

Jodkalium erzeugt eine starke weisse und *jodhaltiges Jodkalium* eine bräunlich gelbe permanente Fällung.

Schwefelcyankalium gibt einen weissen flockigen und permanenten Niederschlag.

Goldchlorid bewirkt eine gelbe, fast lehmfarbige und permanente Fällung.

Quecksilberchlorid bringt einen weissen feinflockigen, in vielem Wasser wieder löslichen Niederschlag hervor.

Platinchlorid gibt eine blass graugelbe permanente Fällung.

Salpetersaures Palladium gibt einen bräunlichgelben, fast orangefarbigen, permanenten Niederschlag.

Phosphormolybdänsäure bildet einen gelblichweissen Niederschlag.

Kaliumeisencyanür bewirkt eine weisse und *Kaliumeisencyanid* eine schwefelgelbe Fällung.

Bei der Elementar-Analyse wurden Resultate erhalten, die sehr gut mit der Formel $C^{32}H^{46}NO^{11} + \dot{H}$ übereinstimmen. Der Wassergehalt = 2,759 (bei der Bestimmung = 3,125 gefunden) geht schon bei + 100⁰ daraus weg. Das Atomgewicht des wasserfreien Vinetins ist demnach = 3962,5.

Die Salze des Vinetins werden durch Sättigen der verdünnten Säure mit Vinetin und Verdunsten dargestellt. Sie krystallisiren zum Theil sehr schön.

Das *salzsaure Vinetin* = $C^{32}H^{46}NO^{11} + HCl + {}_4\dot{H}$ krystallisirt in weissen Warzen, löst sich leicht in Wasser und Alkohol, reagirt ganz neutral und schmeckt rein bitter.

Das *schwefelsaure Vinetin* = $C^{32}H^{46}NO^{11} + \dddot{S}$ nach dem Trocknen bei + 100⁰, krystallisirt ebenfalls in Warzen, ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, reagirt neutral und schmeckt bitter.

Das *salpetersaure Vinetin* = $C^{32}H^{46}NO^{11} + \ddot{\ddot{N}} + {}_3\dot{H}$ bildet mit einzelnen Prismen gemengte Warzen, und löst sich in Wasser und Alkohol etwas schwerer, wie die vorhergehenden Salze.

Das *oxalsaure Vinetin* = $C^{32}H^{46}NO^{11} + \dddot{C}$ nach dem Trocknen bei + 100⁰, krystallisirt in Nadeln, die sich, wie das vorhergehende Salz, etwas schwer in Wasser lösen.

Das *essigsaure Vinetin* bildet stets eine extractartige und durchaus nicht krystallisirbare Masse.

Myristiceae. Myristiceen.

Myristica Bicuhyba. Die *Rinde*, der daraus beim Verwunden fliessende rothe *Saft* und die *Früchte* dieses schönen Baums der Urwälder von Brasilien sind von Peckolt in Cantagallo (Archiv der Pharmac. CXVII, 158—174 und 285—294 und CVIII, 14—19) sehr ausführlich beschrieben und chemisch untersucht worden. Als nicht officineller Gegenstand kann ich hier nur darauf hinweisen, mit der Bemerkung, dass er in dem Saft und noch reichlicher in der Rinde ein

Becuibin in Gestalt eines halbröthlichen, körnig krystallinischen Pulvers und eine

Becuibinsäure als besondere eigenthümliche Bestandtheile derselben aufstellt, die aber beide noch verfolgt und zeitgemässer studirt werden müssen.

Paeoniaceae. Päoniaceen.

Actaea s. Cimicifuga racemosa. Ueber diese in Nordamerika allgemein medicinische Anwendung findende Pflanze ist von Bentley eine ausführliche botanische, pharmacognostische, chemische und medicinische Monographie bearbeitet und in dem „Pharmaceut. Journ. and Transact. II, 460—468" mitgetheilt worden. Bis auf Weiteres kann ich hier nur darauf hinweisen.

Ranunculaceae. Ranunculaceen.

Helleborus niger. Die häufige Verwechselung der *schwarzen Niesswurzel* mit der von Actaea spicata scheint erst jetzt in England bemerkt worden zu sein, und Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. III, 109) hat in Folge dessen beide Wurzeln genau untersucht und zur Erkennung und Unterscheidung beschrieben. Nach dem, was in unseren Pharmacognosieen darüber vorkommt, und was ich auch in mehreren der früheren Jahresberichten darüber nachgewiesen und (besonders XI, 55 und XIX, 47) mitgetheilt habe, glaube ich aber hier nur darauf hinweisen zu müssen.

Aconitum. In Folge der in den vorhergehenden Jahresberichten, besonders XIV, 46, mitgetheilten thatsächlichen Aufklärungen über die europäischen blau blühenden Aconitum-Arten als Arzneipflanze von Schroff, besonders in Bezug auf das ausser allen Zweifel gesetzte Resultat, dass ein gehörig wirksames Extractum Aconiti nur aus wildwachsenden Pflanzen erzielt werden kann, während cultivirte Pflanzen ein eben so unsicheres als nutzloses Extract liefern, und dass die verschiedenen Spielarten der 2 oder 3 (Jahresb. XX, 56) Aconitum-Arten keine bemerkbar verschiedene Wirksamkeit besitzen, wenn sie nur wild gewachsen und dadurch naturgemäss ausgebildet worden sind, wiewohl Aconitum Napellus mit seinen Spielarten doch immer wirksamer ist, als die anderen Arten und deren Spielformen, fordert Mettenheimer (N. Jahrbuch für Pharmac. XIV, 364) alle Pharmaceuten auf, nun auch ihrerseits jene Resultate pflichtmässig in die Praxis einzuführen, und zwar dadurch, dass Jeder, in dessen Gegend richtige

Aconitum-Arten oder Spielformen davon wildwachsend vorkommen, daraus in vorschriftsmässiger Weise das Extract nicht bloss für den eigenen Bedarf, sondern auch in so weit, als das natürliche Material alljährlich reicht, darzustellen und davon an andere Collegen, welche nicht die Gelegenheit dazu haben, abzusetzen. Einen solchen Anfang hat Mettenheimer selbst hervorgerufen, indem in der Umgegend von Battenberg (in der Provinz Oberhessen) eine so ansehnliche Vegetation der Spielart von Aconitum Napellus, welche Miler

Aconitum pyramidale genannt hat, antraf, dass der Apotheker Hisserich in Battenberg auf seine Veranlassung alljährlich gegen 50 Pfd. Extract bereiten und zur Verfügung seiner Collegen stellen kann und wird. Wenn dieses, was sehr zu wünschen ist, überall geschieht, wo Aconitum wildwachsend vorkommt, so werden die producirenden und abnehmenden Pharmaceuten auch bestimmt allenthalben die Freude geniessen, ein unsicheres und daher fast ganz verlassenes Präparat bei Aerzten wieder in Ansehen und Credit gebracht zu haben.

Mit vollem Rechte tadelt Mettenheimer es sehr, wenn Pharmaceuten das Aconitextract noch aus cultivirten Pflanzen oder gar, wie er zu beobachten Gelegenheit gehabt hatte, aus dem Kraut des gelbblühenden Aconitum Lycoctonum bereiten, oder wenn sie dasselbe aus unsicheren Quellen beziehen.

Endlich so berichtigt Mettenheimer eine unrichtige Angabe von Wenderoth, zufolge welcher im ganzen hessischen Oberwald kein blau blühendes Aconitum vorkommen sollte, indem er im sogenannten Vogelsberge ein solches aufgefunden hat, welches er für das wahre

Aconitum variegatum L. erklärt. Inzwischen ist er der Ansicht, dass sowohl diese Naturform als auch alle Spielarten derselben für die medicinische Verwendung ganz ungeeignet seien, und er räth daher allen Pharmaceuten an, daraus kein Extract herzustellen. Nach Schroff's Erfahrungen erscheinen sie jedoch nicht, wie ich schon vorhin anführte, so ganz verdammt werden zu müssen, dass man sie nicht da, wo keine Napelloideen oder ein sicher daraus bereitetes Extract zu haben entsteht, viel eher in Gebrauch ziehen dürfe, als *cultivirte* Napelloideen.

Ueber die *Aconitum*-Arten und über die geographische Verbreitung derselben hat Schenger (N. Jahrbuch der Pharmac. XV, 428 bis 437) eine interessante Arbeit geliefert, auf die ich aber hier, wegen ihrer rein botanischen Tendenz, nur hinweisen kann. Derselbe nimmt gleichwie Koch und Berg (Jahresb. XX, 56), im Wesentlichen nur

Aconitum Napellus L.
Aconitum variegatum L.
Aconitum Störckeanum Reichenb.

als drei blaublühende europäische Aconitum-Arten an, scheint aber das

Aconitum paniculatum Lam., welches bisher nur in Mitterpinzgau bei Saalfelden, Zell am See und im Allgäu bei Warmatsgrund von Prof. Sendtner beobachtet wurde, noch als eine vierte Art zu betrachten, wiewohl er sich nicht bestimmt darüber ausspricht.

Von diesen Aconitum-Arten und deren Spielformen gibt er eine genaue und mit der von Koch übereinstimmende botanische Beschreibung und für alle ganz specielle Nachweisungen ihrer Standorte.

Aconitum Lycoctonum. Die gründlichen und zu eben so bestimmten als sicheren Resultaten geführten botanisch-pharmacognostischen und pharmacologischen Forschungen, welche wir Schroff (Jahresb. XIV, 47 und XVII, 55) über die blau blühenden Aconitum-Arten verdanken, hat derselbe nun auch auf das gelb blühende „Aconitum Lycoctonum" mit derselben Gründlichkeit und Ausführlichkeit ausgedehnt und die erhaltenen Resultate sind von ihm in einer 53 Seiten langen Abhandlung in den „Medicin. Jahrbüchern der K. K. Gesellschaft in Wien. 1861" vorgelegt worden.

Als einen nicht officinellen Gegenstand betreffend, kann ich hier nur auf die Abhandlung verweisen, aber hervorheben will ich daraus, dass sich bei den Versuchen das Aconitum Lycoctum als eine auch für den Arzneigebrauch wohl geeignete Aconitum-Art herausgestellt hat, indem es bei Thieren eine Reihe von Erscheinungen hervorrief, wie sie in dieser Vereinigung nur bei den blau blühenden Aconitum-Arten vorkommen, aber mit der Eigenthümlichkeit, dass es von dem scharfen Princip, welches wir (Jahresb. XVII, 56) bis auf Weiteres *Napellin* genannt haben und welches im Aconitum ferox am reichlichsten vorkommt, gar nichts enthält, dass aber dagegen das narkotische Princip, welches wir *Aconitin* nennen, in einer Reinheit und Quantität darin vorkommt, wie bei keiner anderen Aconitum-Art, und dass es daher die narkotischen Wirkungen noch bestimmter und reiner hervorruft, wie das von Merk (Jahresb. XVII, 55) für Schroff's Versuche dargestellte Aconitin selbst, wofern dieses nicht eine geringe Menge von Napellin enthalten haben könnte.

Wie bei den übrigen erforschten Aconitum-Arten, so ist auch bei Aconitum Lycoctonum die Wurzel das reichhaltigste und wirksamste Organ desselben, vor allen wenn dieselbe im Juni oder Juli eingesammelt wird. Auch hier ist ein Alkoholextract (Jahresb. XIV, 49) wirksamer und zweckmässiger als ein Wasserextract.

In Rücksicht auf den Gehalt an Aconitin steht Aconitum Lycoctonum, und auf den an Napellin das Aconitum ferox an der Spitze. Am geringhaltigsten an Aconitin ist anderseits

Aconitum Anthora und an Napellin das Aconitum Lycoctonum, und zwischen beide Grenzen fallen dann von oben nach unten Aconitum Napellus, dann Ac. variegatum und Ac. paniculatum. In Betreff des Grades der durch beide Basen summarisch bedingten Giftigkeit ordnen sich dagegen die Aconitum-Arten in folgende Reihe

Aconitum ferox
„ Lycoctonum
„ Napellus
„ variegatum
„ paniculatum
„ Anthora,

so dass von diesen Arten das Aconitum ferox die giftigste und Aconitum Anthora die mildeste ist, wobei es sich dann auch noch um die principiellen Verhältnisse handelt, unter welchen sie selbst nach den in den früheren Jahresberichten aufgestellten Erfahrungen mehr oder weniger wirksam sein können.

Wollte man dessen ungeachtet das Aconitum Lycoctonum in der Folge nicht zum Arzneigebrauch herbeiziehen, so würde es doch da, wo es vorkommt und bis jetzt ganz verloren ging, eben so zweckmässig als vortheilhaft zur Bereitung des immer mehr in Anwendung kommenden

Aconitins verwandt werden können, indem man diese Base daraus reichlicher und reiner (namentlich frei von Napellin) erhalten kann, als aus anderen Aconitum-Arten.

Resedaceae. Resedaceen.

Reseda Luteola. Der in dieser Pflanze schon lange unter dem Namen

Luteolin bekannte gelbe Farbstoff ist von **Schützenberger & Parat** (Compt. rend. LII, 92) dargestellt und analysirt worden.

Sie stellten diesen Körper aus den Wau auf die einfachere und verbesserte Weise dar, dass sie denselben mit Alkohol auszogen, den filtrirten Auszug mit Wasser vermischten, den dadurch entstandenen Niederschlag in einem verschlossenen eisernen Gefässe mit Wasser auf + 250⁰ erhitzten und dieses dann ruhig erkalten liessen. Beim Oeffnen des Gefässes findet man nun das Luteolin an den Wänden desselben in Gestalt von gelben nadelförmigen Krystallen abgesetzt, und auf dem Boden des Gefässes einen gefärbten Harzklumpen.

Dieses einfache Verfahren gründet sich also auf die von S. & P. gemachte Erfahrung, dass das Luteolin in Wasser von + 250⁰ löslich ist und sich beim langsamen und ruhigem Erkalten daraus wieder schön krystallisirt absetzt.

Die gesammelten Krystalle müssen dann noch ein Paar Mal mit überhitztem Wasser umkrystallisirt werden, um sie völlig rein zu erhalten.

Die Krystalle wurden bei der Analyse nach der Formel $C^{24}H^{16}O^{10} + {}_3\dot{H}$ zusammengesetzt gefunden. Ueber Schwefelsäure verlieren sie 1 Atom Wasser und sind dann $= C^{24}H^{16}O^{10} + {}_2\dot{H}$, und bei + 150⁰ geben sie alles Wasser ab und sind nun $= C^{24}H^{16}O^{10}$. Die Lösung des Luteolins in Alkohol gibt mit Bleizucker einen schönen gelben Niederschlag der nach der Formel $Pb^2 + C^{24}H^{16}O^{10}$ zusammengesetzt ist.

Aber wenn S. & P. der Meinung sind, dass das Luteolin noch gar nicht analysirt worden sei, so sind sie auf **Moldenhauer's** Analyse (Jahresb. XVI, 47 und XX, 58) aufmerksam zu machen, welche allerdings zu der etwas abweichenden Formel $C^{40}H^{28}O^{16}$ führte.

Beim Erhitzen des Luteolins mit wasserfreier Phosphorsäure bis zu + 200⁰ bildet sich rother, in Ammoniak mit violetter Farbe löslicher Körper.

Beim Erhitzen mit Ammoniak in einer verschlossenen Röhre bis zu + 100⁰ verwandelt sich das Luteolin in ein dunkelgelbes Product, was S. u. P. für

Luteolamid halten, weil es mit Kali, aber nicht mit Kalk, Ammoniak entwickelt.

Polygaleae. Polygaleen.

Polygala Senega. Das *Senegin* (Quevenne's Polygalasäure) ist von **Procter** (Journal de Ch. et de Pharm. XL, 151) auf folgende Weise rein dargestellt und dann beschrieben worden:

Die Senegawurzel wird gepulvert in einem Verdrängungs-Apparate mit einer Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Wasser durchfeuchtet und dann mit derselben Mischung gehörig deplacirend ausgezogen. Der Auszug wird bis auf 1/7 seines Volums verdunstet, das rückständige Liquidum wiederholt mit Aether geschüttelt, bis sich dieser nicht mehr färbt, und darauf mit einer Mischung von 1/3 Aether und 2/3 Alkohol gut durchgeschüttelt, wobei sich das darin unlösliche Senegin nur noch wenig gefärbt und voluminös ausscheidet. Dasselbe wird nun zur Reinigung mit demselben Aether-Alkohol gewaschen, zwischen Löschpapier gepresst, in siedendem Wasser gelöst daraus durch Aether-Alkohol niedergeschlagen, in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt und verdunsten gelassen.

Das so erhaltene Senegin bildet ein weisses, amorphes luftbeständiges, geruchloses Pulver, welches in die Nase gebracht Niesen erregt und welches langsam einen lange anhaltenden scharfen Geschmack entwickelt. Es ist nicht flüchtig, sondern verkohlt und verbrennt beim Erhitzen

vollständig. Von kaltem Wasser wird es wenig und langsam, und von siedenden Wasser mehr und rasch aufgelöst. Die Lösung in Wasser röthet Lackmuspapier, und schäumt stark beim Schütteln. Alkohol löst es in der Wärme mehr und leichter auf als in der Kälte. Aether, Essigäther, und flüchtige Oele lösen es nicht auf. Durch Alkalien wird es grünlich gefärbt. Salpetersäure bildet damit Oxalsäure und Pikrinsalpetersäure. Es treibt aus kohlensäuren Salzen nicht Kohlensäure aus, geht aber mit Basen-Verbindungen ein, die nicht krystallisiren.

Bolley's Ansicht (Jahresb. XIV, 50) dass Senegin und Saponin einerlei Körper seien, hat auch bei dieser Gelegenheit noch keine experimentelle Prüfung auf ihre Richtigkeit gefunden.

Krameriaceae. Krameriaceen.

Aus dem, was ich in der Pharmacie beim „Phloroglucin" anführen werde, scheint hervorzugehen, dass die von Wittstein (Jahresber. XIV, 52) als Bestandtheil der *Ratanhiawurzel* aufgestellte Tyrosinschwefelsäure nicht diese Säure, sondern vielleicht die Sulfophloraminsäure sei.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Chelidonium majus. Die nach dem vorigen Jahresb. S. 59, von Zwenger als neu und eigenthümlich aufgestellte

Chelidoninsäure scheint wieder vom Schauplatze abtreten zu müssen, indem Walz (N. Jahrbuch für Pharmacie XV, 22) eine Reihe von Bemerkungen darüber vorlegt, welche bis auf Weiteres keinen anderen Schluss gestatten, als dass sie nur *Bernsteinsäure* ist.

Zunächst legt Walz die darauf zielenden Anmerkungen vor, welche einerseits Reinsch und anderseits Erlenmeyer & Lewinstein an ihre Referate über Zwenger's Abhandlung, Ersterer im „N. Jahrbuch für Pharmac. XIV, 34", und Letztere in ihrer „Zeitschrift für Chemie und Pharmacie Bd. III. Hft. 20", bereits schon geknüpft hatten. Der Erstere erinnert nämlich daran, dass er bei einer früheren Untersuchung des Schöllkrauts schon Bernsteinsäure gefunden hätte, und die Letzteren fügen ihrem Referat experimentelle Prüfungen über die Chelidoninsäure von Engelhardt hinzu, welcher zwar einen sauren Syrup erhielt, aus dem aber Aether wesentlich nur Aepfelsäure auszog, welche nach dem Neutralisiren in Bernsteinsäure übergeführt worden sei, und dem es nicht hatte gelingen wollen, aus dem sauren Syrup die angegebene Chelidoninsäure auskrystallisirt zu erhalten.

Dann sucht Walz nachzuweisen, dass Zwenger's Analyse seiner Chelidoninsäure (1) zu Resultaten geführt hätten, welche nicht weiter von der Zusammensetzung der Bernsteinsäure abweichen, als die Analysen dieser Säure von Bromeis (2) und von Strecker (3):

	(1)	(2)	(3)
Kohlenstoff	42,21	41,98	40,3
Wasserstoff	5,52	5,37	5,1
Sauerstoff	52,27	52,65	54,6.

Darauf stellte Walz die vermeintliche Chelidoninsäure dar, um sie in einigen Eigenschaften mit der Bernsteinsäure zu vergleichen. Nach 24stündiger Digestion bei + 12° hatten 1000 Theile Aether von der Bernsteinsäure 0,016 und von der vermeintlichen Chelidoninsäure 0,017 Theile gelöst. Eben so übereinstimmend zeigte sich ferner das unter gleichen Umständen bereitete Barytsalz beider Säuren, sowohl in Rücksicht auf die Bildungsweise, als auch auf den Barytgehalt und auf die Krystallform, welche ein quadratisches Octaëder, vielfach mit Abstumpfung der Octaëder-Scheitel, war.

Bei dieser Gelegenheit fand Walz auch, dass der mit Aether behandelte saure Syrup immer noch Aepfelsäure und wenig Bernsteinsäure enthielt, indem er schon beim Neutralisiren mit Barytwasser ein Krystallpulver von quadratischen Octaëdern ausschied.

Walz nimmt nun an, dass diese Bernsteinsäure aus der Apfelsäure durch Reduction entstehe, und zwar durch den Schwefelwasserstoff, mit welchem bei der Darstellung der Säure das Bleisalz (nach Walz also = äpfelsaures Bleioxyd) zersetzt wurde, und von welchem dann ein Ueberschuss auf die freigewordene Aepfelsäure eben so reducirend wirken dürfte, wie die Jodwasserstoffsäure auf Aepfelsäure, worüber im vorigen Jahresberichte, S. 138, das Speciellere vorgelegt worden ist, so dass, wenn hier 1 Atom Aepfelsäure mit 1 Atom Jodwasserstoffsäure in H, abgeschiedenes Jod und in Bernsteinsäure übergeht, so würden mit Schwefelwasserstoff ebenfalls H und Bernsteinsäure gebildet werden müssen, aber unter Abscheidung von Schwefel.

Diese Reduction der Aepfelsäure zu Bernsteinsäure durch Schwefelwasserstoff hält Walz jedoch nur für eine Möglichkeit, wenn der Schwefelwasserstoff wochenlang auf Aepfelsäure einwirke, und er hat den Versuch mit reiner Aepfelsäure oder reinem äpfelsaurem Bleioxyd und Schwefelwasserstoff selbst nicht gemacht, was meiner Ansicht nach eben so wichtig als interessant gewesen wäre, nicht bloss um über den Ursprung der Bernsteinsäure (Chelidoninsäure) bei der Analyse des Schöllkrauts zu entscheiden, sondern auch um dadurch das Verhalten des Schwefelwasserstoffs gegen reducibare Säuren überhaupt genauer kennen zu lernen, und dieses Verhalten dann bei Untersuchungen und Schei-

dungen organischer Säuren, wobei eine Fällung durch Bleizucker oder Bleiessig und Zersetzung der Bleisalze durch Schwefelwasserstoff bekanntlich fast immer eine besondere Rolle spielen, gehörig berücksichtigen zu können.

Unwahrscheinlich ist die Reduction reducirbarer Säuren durch Schwefelwasserstoff jedenfalls nicht, nur müssen noch Versuche angestellt werden, um zu entscheiden, ob sie wirklich und unter welchen Umständen sie stattfindet. Findet die Reduction damit durch Erhitzen oder durch längere Berührung statt, so können in der Folge solche Irrthümer, als in welchen Zwenger mit der Chelidoninsäure verfallen zu sein scheint, vermieden werden, und hätte Walz, wenn er den Versuch angestellt und dadurch seine Vermuthung bestätigt gefunden haben würde, vielleicht ein besseres Reductionsmittel, als es die Jodwasserstoffsäure wegen der Abscheidung des Jods sein kann, entdeckt, was man wahrscheinlich dann am zweckmässigsten in Gestalt von Ammoniumsulfhydrat auf die neutralen Salze der zu reducirenden Säuren mit Alkalien anwenden könnte.

Dagegen hat Walz die von Schmitt, Lautemann und Dessaignes angegebene Reduction der Weinsäure und Aepfelsäure zu Bernsteinsäure durch Jodwasserstoffsäure prüfend wiederholt, und er hat sie nicht allein richtig sondern auch bei der Aepfelsäure besonders leicht vor sich gehend gefunden.

Endlich so hat Walz nach demselben Verfahren, welches Zwenger zur Darstellung seiner vermeintlichen Chelidoninsäure verwandte, die Bernsteinsäure auch aus der Escholzia californica, Papaver somniferum und dem Teucrium Scorodonia erhalten. Hier gilt also auch dieselbe Frage: war sie darin fertig gebildet vorhanden, oder entstand sie bei der Behandlung aus Aepfelsäure durch Schwefelwasserstoff?

Papaver somniferum. Im vorigen Jahresb. S. 61, habe ich über diejenige Sorte von

Opium indicum einige Mittheilungen gemacht, welche ich direct von Bombay in authentischen Originalkuchen erhalten hatte welche man speciell

Bombay- oder *Punjaub-Opium* nennt, unter welchem Namen jedoch das Opium von *Malca* auch mit verstanden wird. Kürzlich ist es mir nun auch gelungen, durch die eben so bereitwilligen und dankbar anzuerkennenden Bestrebungen des Geschäftsträgers Bremer Kaufleute, Herrn Schneider in Calcutta von dem *Board of revenue* aus den Opium-Stores (Factoreien) dieser Behörde alle die Opiumsorten in authentischen Originalkuchen zu erlangen, welche in den Provinzen Bahar und Benares allerdings auch für den Verbrauch in Indien selbst, aber hauptsächlich für den Monopolhandel der Englisch-Ostindischen Regierung nach China in so enormen Quantitäten und in der systematisch betriebenen Weise erzielt und präparirt werden, wie ich in den vorhergehenden Jahresb. (namentlich XII, 63—67; XIV, 53 und XX, 61) wiederholt zu berichten Gelegenheit hatte, und welche uns im Allgemeinen unter dem gemeinschaftlichen Namen

Bengalisches Opium schon lange, aber mehr aus Nachrichten als aus objectiver Betrachtung bekannt waren, weil bisher weder ein Bedürfniss vorlag, sie nach europäischen Ländern zu versenden, noch von diesen wegen ihrer hohen Preise und untergeordneten Beschaffenheit eine Anforderung für sie dorthin gerichtet wurde. Droguisten hätten wohl ganze Kisten zu etwa 150 Pfund, aber nicht kleinere Quantitäten, und mit jeder derselben auch immer nur eine Sorte herbeischaffen können, was aber unterblieb, weil sie ihnen nicht wieder abgenommen worden wären, woraus es sich leicht erklärt, wie uns dann und wann einmal ein Bruchstück von einer unbestimmbaren Sorte, deren Herkunft vielleicht auch noch nicht einmal ganz sicher gestellt war, in die Hände einzelner Pharmacognosten gelangen konnte. Ich meine demnach in den authentischen Originalkuchen der in Bengalen zum Verkauf fertig präparirten Arten einen eben so seltenen als kostbaren Schatz für meine Sammlung acquirirt zu haben.

Die Sendung umfasst 3 aus dem im Jahr 1860 gewonnenen Opium in den Factoreien zu Bahar und Benares verfertigte und unverletzte Original-Brode, und dass ich damit nun alle für den Absatz fertige Arten von dem bengalischen Opium wie sie gegenwärtig noch präparirt werden, besitze, glaube ich daraus folgern zu dürfen, dass ich ganz bestimmt um sämmtliche Varietäten nachgesucht hatte.

Bevor ich dieselben nun etwas specieller beschreibe, erinnere ich daran, dass die Producenten die von den verwundeten Mohnköpfen abgenommene breiförmige Opiummasse vor dem weiteren Trocknen erst eine gewisse Zeitlang in bedeckten Gefässen stehen lassen und das dabei sich oben auf absondernde dicke braune Liquidum abgiessen müssen, um dieses dann in den Factoreien unter dem Namen *Pussewah* zum Bekleben der fertigen Opium-Brode mit Blumenblättern von den Mohnpflanzen in so weit anzuwenden, als man damit reicht, das Fehlende wird durch ein anderes Klebmittel ergänzt, was man *Lewah* nennt, und welches nichts anderes ist, als abgeliefertes und schlecht befundenes Opium, angemessen mit Wasser erweicht.

Das Abgiessen des Pussewah geschieht in der Absicht, um aus dem dickeren und körnigen Absatz ein helleres und besseres Opium zu erzielen. Aber damit dürfte wohl gerade das Umgekehrte erreicht werden, und sich daraus auch

alle Resultate chemischer Prüfungen des indischen Opiums, nach denen dasselbe nur 2,2 bis 3,21 Procent Morphin und entsprechend fast doppelt so viel Narkotin (was für bengalisches Opium besonders charakteristisch ist) enthält, sehr gut mit der Annahme erklären lassen, dass mit dem Pussewah ein grosser Theil des darin aufgelösten Morphins aber wenig oder kein Narkotin entfernt werde.

Die mir nun zugegangenen Opiumarten entsprechen im Allgemeinen den bekannten Beschreibungen von Ludwig und Eatwell ganz vollkommen, und wenn ich in dieser Beziehung noch etwas hinzufüge, so geschieht solches nur in der Absicht, um einerseits die Angaben derselben zu bestätigen und anderseits die Echtheit meiner Proben zu belegen.

Die beiden in den Factoreien zu Bahar und Benares präparirten Arten, welche für den *Export nach China* bestimmt sind, bieten im Aeusseren und Inneren eine solche Uebereinstimmung dar, dass man sie ohne die bestimmte Bezeichnung in den Factoreien selbst sicher würde verwechseln können. Sie sind fast völlig runde, nahezu 6 Zoll im Durchmesser haltende und ziemlich genau 4 Pfund schwere Kugeln, die man wegen ihrer braungrauen Farbe und ihres matten Ansehens auf der Oberfläche von Weitem wohl für grosse Kugeln zum Kegeln halten könnte. Von Rumexsamen ist daran keine Spur zu sehen, und in der nur wenig rauhen Oberfläche erkennt man nur flach ansitzende, kleine, unregelmässige und hellere Bruchstücke von Mohnblättern. Unverletzt zeigen sie nur einen dumpfen schwachen Opiumgeruch. Auf dem Querdurchschnitt treten sie gleichsam wie eine mit Mark ausgefüllte runde Frucht auf. Die äussere mit einer Schale zu vergleichende Umhüllung ist $^1/_3$ bis $^1/_2$ Zoll dick und besteht aus zahlreichen und wohl bis zu 18 Stück mit dem Pussewah oder Lewah sehr regelmässig, kunstvoll und so über einander geklebten Mohnblumenblättern, dass man auf dem Querdurchschnitt die abwechselnden dünnen Schichten von den helleren Blättern und dem schwarzbraunen vertrockneten Pussewah- oder Lewah-Massen sogleich unterscheidet. Der innere Raum dieser Umhüllung ist dann mit der Opiummasse ganz vollständig, und gleichmässig, dicht und fast eingepresst ausgefüllt. Die Opiummasse selbst ist dunkelbraun, gleichförmig, in dünnen Lagen durchscheinend, rein, klebrig, stark und rein nach Opium riechend, und von einer nur so steifen Extractconsistenz, dass sie wohl die 30 Procent Wasser enthalten kann, welche bekanntlich in den Factoreien für das Opium zum Export nach China gesetzlich vorgeschrieben sind. In Folge des Austrocknens des Pussewah- oder Lewah-Massen zwischen den Mohnblumenblättern ist die äussere Umhüllung ziemlich hart, ganz nach Aussen hin fast trocken, und daher nehmen die Kugeln, ungeachtet der Weichheit der eingeschlossenen Opiummasse, nur schwierig und immer nur mit Rissen in der Umhüllung begleitete Eindrücke an. Diese, so ganz sonderbare Einhüllung ist jedenfalls absichtlich angebracht und will man damit ohnstreitig bezwecken, dass die Kugeln beim Handhaben und Verpacken möglichst rund bleiben, und vor allen wohl, dass die davon eingeschlossene Opiummasse nicht weiter austrocknen und dadurch an Gewicht abnehmen kann.

Die dritte mir zugekommene Art betrifft das für den Gebrauch in Indien selbst bestimmte Opium, welches aus der Factorei in Bahar herstammt und vielleicht in dieser nur allein präparirt wird. Dasselbe zeigt sich durch seine Präparationsweise und in Folge dessen auch in der Substanz wesentliche Verschiedenheiten. Es bildet ziemlich scharfkantige und scharfeckige quadratische, 4 Zoll lange, 4 Zoll breite und 3 Zoll hohe, genau 2 Pfund schwere Kuchen, welche in 4fach doppeltes, dünnes und fast membranartiges, schmutzig gelbes Pflanzenpapier ganz nett eingeschlagen und zur Befestigung desselben mit grobem grauem Bindfaden kreuzweise überbunden sind. Das innerste Blatt Papier hängt mit der Opiummasse gleichmässig und dicht angeklebt fest zusammen, die übrigen Blätter liegen dann lose übereinander. Von einer anderen Umhüllung, z. B. mit Pflanzenblättern oder Samen ist keine Spur vorhanden. An einer Stelle zeigt das äusserste Blatt einen runden, schwarz aufgedrückten Stempel, der nicht sicher mehr leserlich ist. Die in dieser Hülle befindliche Opiummasse ist vollkommen homogen, rein, auf dem Messerschnitt wachsglänzend, nicht anklebend, von reinem und starkem Opiumgeruch, und in der Consistenz mit gutem Bleiglättpflaster zu vergleichen, in Folge welcher sie wohl nur die in den Factoreien gesetzlich vorgeschriebenen 10 Procent Wasser enthalten kann, beim Liegen sich nicht verformt, etwas schwierig Eindrücke annimmt, und an der Luft unter gewöhnlichen Verhältnissen nur unbedeutend an Gewicht verliert. In Folge des um 20 Procent geringeren Wassergehalts dürfte dieser Opiumart auch wohl der etwas grössere Gehalt an Morphin angehören, den man stellenweise im bengalischem Opium gefunden zu haben angibt.

Hat man diese bengalische Opiumarten in Originalbroden vor sich, so sind sie durch die angegebenen Verhältnisse schon sicher zu erkennen und von allen anderen Opiumsorten ganz einfach zu unterscheiden, selbst von den in Bombay sich ansammelnden Arten, welche sich dagegen nicht durch äussere Verhältnisse im Ansehen vom türkischen Opiumarten unterscheiden lassen, aber selbst, wenn man nur kleine Stücke davon hätte, schon einfach dadurch sowohl von diesen und sie auch von allen anderen Sorten

und Arten, dass sie, wie ich im vorigen Jahresb. S. 61, angab, so viel fettes Oel eingearbeitet enthalten, um schon beim Aufdrücken auf Papier dieses ölig und durchsichtig zu machen was bei den bengalischen Arten nicht der Fall ist.

Hätte man daher kleinere Partien von den Originalbroden des bengalischen Opiums zu bestimmen, an denen von den äusseren eigenthümlichen Umhüllungen nichts mehr zu sehen ist, so dürfte wohl nichts Anderes übrig bleiben, als die klebrige und extractartige Beschaffenheit bei den für den Export nach China bestimmten Arten und, da diese auch weiter ausgetrocknet sein könnte, sowohl bei diesen als auch bei dem für den Gebrauch in Indien bestimmten Opium die Bestimmung des Gehalts an Morphin und an Narkotin, worauf dann der erwähnte stets geringe Gehalt an Morphin und der daneben stets bestehende relativ grössere Gehalt an Narkotin jedenfalls zu einer sicheren Entscheidung führen dürfte, zumal wenn man den Gehalt an denselben in mehr oder weniger weiter ausgetrockneten Proben, wie für sie als normal angegeben wurde, entsprechend höher berechnet, und besonders entscheidend ist dabei immer, dass der Gehalt an Narkotin grösser ist, wie der an Morphin.

Opium persicum. Das *persische Opium* scheint weiter im Handel verbreitet zu werden und daher auch mehr Aufmerksamkeit wie bisher zu verdienen. Nachdem ich nämlich im vorigen Jahresberichte, S. 62, die Resultate der Untersuchung mehrerer Proben desselben von Reveil mitgetheilt hatte, habe ich jetzt schon wieder verschiedene Angaben darüber von Dausse (Journ. de Méd. de Bruxell. Sept. 1860 p. 298) vorzulegen.

Die eine demselben zugekommene Art bestand aus runden, in Papier eingewickelten, nicht völlig 7 Drachmen schweren Broten. Die Opiummasse war durch und durch ochergelb, erdig im Ansehen, gleichförmig, im Winter hart und spröde, an der Luft weich und oberflächlich braun werdend. Sie enthielt weder Mohnblätter, noch Mohnkopfepidermis und Rumexsamen, noch Sand, Steine, Blei &c., roch stark narkotisch, schmeckte sehr scharf und bitter, und liess sich leicht in Wasser zu einem gelblichen Brei zertheilen, woraus die gebildete Lösung leicht abfiltrirt werden konnte.

Mit Wasser gab es 65 Proc. Extract, und bei der Prüfung auf seine Güte 13 Proc. Morphin, welches vollständig in das Extract überging.

Diesemnach wäre diese Art des persischen Opiums besser, als alle von Reveil untersuchten Proben und überhaupt sehr gut zu nennen. Dausse vermuthet, dass man dieses Opium nach Art des Lactucariums gewonnen habe, also in der Weise, dass man den aus den verwundeten Kapseln hervordringenden Milchsaft sogleich in Gefässe sammelt und freiwillig eintrocknen lässt, während man bekanntlich bei der gewöhnlichen Opium-Gewinnung den Saft an den Kapseln erst durch Sonnenwärme bis zu einem gewissen Punkt sich verdicken lässt, bevor man ihn abschabt.

In derselben Kiste, in welcher dieses Opium in den Handel gekommen war, fand sich noch eine andere Art in der Form mehr mit Siegellack zu vergleichenden und in Papier eingewickelten Stangen, deren Masse zwar ähnlich aussah, aber einen schwächeren Geschmack hatte, nur 50 Proc. Extract gab, und nur 7 Proc. Morphin enthielt.

Die von Reveil untersuchten Proben von dem persischen Opium erklärt ferner Guibourt (Journ. de Ch. et de Ch. XXXVIII, 137) für falsche, weil alles persische Opium, was er aus sicheren Quellen erhalten habe, niemals einen so grossen Gehalt an Morphin nnd Narkotin herausgestellt hätte. Natürlich trifft diese Bemerkung auch die Proben, über welche ich im Vorhergehenden nach Dausse berichtet habe, und eben so auch 4 Proben, welche der Apotheker Seput in Constantinopel (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 162) nach einander von dem Handlungshause Mathieu & Söhne in Constantinopel in Gestalt von Stangen zugesandt erhalten hatte, worin er 12,46, 10,66, 9,33 und 9,37 Proc. Morphin gefunden hat, und welche bei + 100° nur 1,5 Proc. Wasser verloren. Inzwischen sucht er Guibourt's Ansicht, dass hier kein wahres persisches Opium vorliege, als unhaltbar darzustellen.

Zunächst bemerkt er, dass Mathieu das in Constantinopel angebrachte persische Opium nicht bloss ihm zur Prüfung und Begutachtung, sondern auch Merck in Darmstadt zugesandt, und dass dieser denselben Gestalt an Morphin darin gefunden hätte. Diesen Gehalt vergleicht Seput mit dem des türkischen Opiums, und er findet ihn natürlich mit dem der besten Arten davon so übereinstimmend, dass er das persische Opium für eine gute Qualität erklärt, und er will auch noch Versuche darüber anstellen, in wie weit es sich auch für pharmaceutische Präparate eignet. Zur Darstellung von Morphin eignet es sich jedenfalls, vielleicht eben so zweckmässig als vortheilhaft, zumal es wahrscheinlich zu billigen Preisen zu haben sein dürfte, besonders wenn man es zu pharmaceutischen Präparaten nicht brauchbar finden sollte.

Aus Seput's Mittheilungen erfahren wir also, dass das seit einer langen Reihe von Jahren in dem europäischen Handel gefehlte persische Opium, sei es dass es anderswohin einen Ausweg fand, oder dass es nicht mehr soviel,

wie früher und wiederum gegenwärtig, producirt wurde, zunächst nach Constantinopel und von da weiter in den europäischen Handel gelangt, und dass nach obigen Verhältnissen die Einfuhr nicht allein fortdauern, sondern sich auch noch weiter ausdehnen dürfte, und in sofern hat Seput wohl Recht, wenn er es für ein Product erklärt, welches in Persien für die Ausfuhr fabricirt werde und also ein Gegenstand des Handels aus diesem Lande sei. Als ein solches vergleicht er es mit dem türkischen Opium und findet in diesem Sinne alle Verhältnisse damit völlig so übereinstimmend, dass wir uns hiebei zuvörderst über die Begriffe von „falsch" und von „verfälscht" einigen müssen: *Falsch* nennen wir ein Opium, wenn der Name desselben ein anderes Land ausweist, als woher es gekommen, wenn man also ein türkisches für ein persisches ausgegeben hätte, und *verfälscht*, wenn der aus verwundeten Mohnköpfen geflossene und halbverdickt eingesammelte Saft, welcher für sich weiter ausgetrocknet das eigentlich *reine* und *wahre Opium* geben würde, vor oder nach diesem weiteren Austrocknen, in dem Lande selbst, wo es gewonnen wird, oder anderswo mit fremden Stoffen versetzt und verlängert wird.

In beiden Beziehungen kann das von Guibourt dem in Rede stehenden und als Handels waare betrachteten persischen Opium beigelegte „falsifié" also nicht gerechtfertigt werden, weil ein unversetztes Opium im Handel nicht mehr existirt, und das Versetzen mit fremden Körpern von den Türken eben so gut geschieht, wie von den Persern, und zwar von beiden Völkerschaften bis zu einem Grade, dass der Morphin-Gehalt darin auf wenige Procente herunter gedrückt werden kann, wonach wir dann aus den Sorten, die wir nach den verschiedenen Ländern aufstellen, wiederum verschiedene Arten machen und diese je nach ihrem Morphingehalt und je nach ihrer Anwendbarkeit auswählen und ungleich bezahlen, und in Folge dieser Verhältnisse leidet es wohl keinen Zweifel, dass Guibourt früher gerade sehr schlechte Arten von dem persischen Opium bekommen hat, auf die er nun sein Urtheil zu einseitig gründet. Inzwischen sucht sich Guibourt (Journ. de Chem. et de Pharmac. XXXIX, 166) darüber als ganz missverstanden zu rechtfertigen, indem er sein Urtheil nur auf die ganz ungewöhnlich grosse Quantität von 76 bis 82 Proc. in Wasser löslicher Bestandtheile gegründet habe.

Ein ganz unverfälschtes Opium gibt es also im Handel nicht, auch unterscheidet sich das persische Opium nicht, wie eben angeführt, durch den Grad der Versetzung mit fremden Körpern von dem türkischen Opium, weil er in beiden Ländern eine gleiche Höhe erreichen kann, aber darin besteht ein gewisser Unterschied zwischen beiden Opium-Sorten, dass die Perser zum Versetzen oder Verfälschen vorzugsweise Zucker (in Gestalt von Aprikosenmus ?) und Gummi gebrauchen, während die Türken bekanntlich ganz andere Stoffe dazu verwenden, wodurch wir nur ein Mittel in Händen haben, das gegenwärtige persische Opium von dem türkischen zu unterscheiden, wobei aber auch noch eine andere Differenz zu Hülfe gezogen werden kann, welche darin besteht, dass das persische Opium nach den vorgelegten Analysen einen relativ sehr bedeutenden Gehalt an Narkotin besitzt, worin es mit dem indischen Opium übereinstimmt, der aber doch nur meistens aber nicht immer als stichhaltig angesehen werden kann, da Seput ein türkisches Opium bezeichnet, welches bei der Analyse nur 2,5 Proc. Morphin und dagegen sogar 7,7 Proc. Narkotin geliefert hatte. Die Versetzung des Opiums scheint bei den Persern jedoch auch gegenwärtig keine constante zu sein, indem Seput anführt, dass der einen von ihm erhaltenen Probe so viel fettes Oel eingearbeitet gewesen sei, dass sie das Papier, worin sie eingewickelt war, ganz ölig gemacht hätte, worin sie also wiederum mit dem Bombay-Opium übereinkommen würde.

Weder Türken noch Perser besitzen die Fähigkeit, sowohl den Werth des Opiums auf chemischem Wege zu bestimmen, als auch die organischen Basen daraus auszuziehen, und gibt es in beiden Ländern keine Fabrik für die Gewinnung des Morphins daraus, weshalb das Opium für sie als ein Ausfuhr-Artikel anzusehen ist, gleichwie umgekehrt das Morphin für sie einen Einfuhr-Artikel bildet, natürlich aber nicht, um das in ihnen producirte Opium damit zu versetzen. Auch die Kaufleute in Constantinopel verstehen sich nicht darauf, die Güte und den Werth des Opiums zu beurtheilen; aber es gibt an diesem Stapelplatze einige, im Uebrigen ganz ungebildete Leute, welche dieses zu können das Vertrauen haben, und welche daher von den Kaufleuten vor dem Ankauf des dort angebrachten Opiums zur Beurtheilung und Sortirung herbeigezogen werden. Diese Leute beurtheilen das Opium jedoch nur ganz oberflächlich nach dem äusseren Ansehen und sortiren das angebrachte Opium danach zu nur 2 Qualitäten, eine *gute* und eine *schlechte*, und wie diese nun ausfallen müssen, ist nach dem Vorstehenden leicht einzusehen.

Nachdem aber die Kaufleute in Constantinopel ohnstreitig Kunde davon erhalten haben, dass wir das Opium nur nach dem Gehalt an Morphin wählen und bezahlen, scheinen sie, um vor dem Ankauf auch den Absatz sicher zu stellen, angefangen zu haben, sich wegen einer chemischen Beurtheilung anderswohin zu wenden, wie diese an Seput und Merk in Darmstadt zu diesem Endzweck gesandten Proben ausweisen.

In Constantinopel gibt es aber auch noch Leute, die eine bewunderungswürdige Fähigkeit besitzen, verdorbenem Opium durch Verarbeiten mit fremden Substanzen, Formen zu Kuchen und Einhüllen derselben in neue Blätter das Ansehen eines Opiums von guter Qualität zu geben.

Opium galicum. In dem französischen Departement Eure sind von Lepage (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 580) drei Jahre lang Productions-Versuche für Opium ausgeführt. In der Meinung, dass der weisse Mohn nur ein 5—8 Proc. Morphin enthaltendes Opium liefere, während der Mohn mit dunkelpurpurfarbigen Blumen ein Opium gebe, welches 14—23 Proc. enthalte, baute er die letztere Mohnpflanze. Das gewonnene Opium war sehr gut, enthielt 12,5 Proc. Morphin, und die von ihm aufgestellte Kosten- und Werthberechnung weist aus, dass gerade kein besonderer Vortheil in der Selbstbereitung hervortritt, wofern sich beim ausgedehnteren Anbau die Bilance nicht günstiger herausstellen dürfte, und dass man selbst etwas Gutes und Sicheres producirt, was nicht theurer zu stehen kommt, wie das türkische Opium.

Bestandtheile des Opiums. Im vorigen Jahresberichte, S. 63, habe ich ferner das

Metamorphin als eine neue von Wittstein entdeckte Opiumbase aufgeführt. Derselbe hatte dann sowohl die reine Base als auch das salzsaure Salz derselben dem Dr. Fronmüller gegeben, damit dieser über die schlafmachenden Wirkungen derselben am Krankenbette Versuche anstelle, was derselbe denn auch gethan hat, und gibt er darüber (Wittstein's Vierteljahresschr. X, 262) an, dass er sie ganz besonders wirksam befunden habe.

Inzwischen wird die Existenz dieses Metamorphins als primitive, dem Opium als natürlich angehörige Base von Hager (Pharmac. Centralhalle III, 86) noch sehr und zwar mit einer früheren Beobachtung unterstützt angezweifelt, zu Folge welcher derselbe bereits vor 10 Jahren die Lösung von essigsaurem Morphin aus Mangel an Zeit längere Zeit hatte stehen lassen müssen, während welcher sie eine braune Farbe angenommen hatte und nun ein essigsaures Salz gab, welches ähnliche Eigenthümlichkeiten besass, wie Wittstein an dem essigsauren Salz seines Metamorphins gefunden hat.

Cruciferae. Cruciferen.

Sinapis nigra. Die im vorigen Jahresberichte, S. 64, angekündigte Fortsetzung der Untersuchungen des *schwarzen Senfs* auf

Myronsäure oder vielmehr *myronsaures Kali* von Ludwig und Lange ist bereits beendet und in der „Zeitschrift für Chem. und Pharmac. III, 430 und 477" ausführlich und im „Archiv der Pharmac. CV, 20" im Auszuge mitgetheilt worden, und es hat sich dadurch die Existenz und das Vorkommen eines bei seiner Zersetzung unter gewissen Umständen das Senföl liefernden Kalisalzes, des sogenannten myronsauren Kalis, im schwarzen Senf nun völlig klar und sicher herausgestellt.

Dieses Salz wurde ganz nach Bussy's Vorschrift gewonnen, diese aber dahin abgeändert, dass der frisch zerstossene Senf nicht durch Auspressen vom fetten Oel befreit, sondern sogleich 2 Mal nach einander mit 80 volumprocentigem Alkohol heiss ausgezogen, und das rückständige Senfpulver dann mehrere Male mit kaltem Wasser behandelt wurde. Die mit kaltem Wasser erhaltenen Auszüge wurden vermischt filtrirt, im Dampfbade verdunstet, der Rückstand mit schwächerem Alkohol heiss ausgezogen und die vermischten und filtrirten Auszüge durch Verdunsten concentrirt, worauf das myronsaure Kali daraus anschoss. Durch Umkrystallisiren konnte dasselbe dann in farblosen und glänzenden Nadeln angeschossen erhalten werden, deren Quantität bei einer Bereitung 0,2 und bei einer anderen 0,5 Procent an Senfsamen betrug.

Das so erhaltene myronsaure Kali zeigte einen Gehalt von 1,065 Proc. Kalkerde, die aber als Kali ersetzend betrachtet und daher bei der Berechnung der Resultate der Analyse gegen Kali, dessen Quantität entsprechend geringer gefunden worden war, in äquivalenter Menge ausgeglichen wurde, wodurch der Gehalt an Kali die der berechneten Formel wohl entsprechende Höhe erreichte. Die Elementar-Analyse des Salzes geschah überhaupt mit grosser Sorgfalt, und aus den Resultaten derselben berechnen Ludwig und Lange die empirische Formel = $KC^{20}H^{38}NS^{4}O^{19}$, die sie in Bezug auf die gefundenen und nachher folgenden qualitativen Reactionen des myronsauren Kalis zu $\dot{K}\ddot{S}^{2}$ (saurem schwefligsauren Kali), $C^{6}H^{10}S + CyS$ (Senföl) und zu $C^{12}H^{28}O^{14}$ (d. h. 2 Atomen krystallisirten Traubenzucker) gruppiren, als 3 Gliedern, durch deren Vereinigung das myronsaure Kali entstanden ist, was also dann als ein Glucosid auftritt. Weniger wahrscheinlich finden sie die auch wohl vorstellbare Gruppirung jener Atome zu $\dot{K}\ddot{S}^{2} + \dot{H}$ (saurem unterschwefligsauren Kali), $C^{6}H^{10} + Cy$ (Cyanallyl) und zu $C^{12}H^{24}O^{12}$ (wasserfreiem Traubenzucker), weil diese Ansicht in der bekannten Verbindbarkeit der sauren schwefligsauren Alkalien keine solche Stütze findet, wie die erstere.

Inzwischen ist bereits die völlige Richtigkeit dieses Resultats durch eine Erklärung von Will (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 376)

bis auf Weiteres in Frage gestellt worden, worin derselbe angibt, dass auch er und Dr. Körner schon vor Veröffentlichung der Arbeiten von Ludwig und Lange eine Untersuchung über das myronsaure Kali begonnen hätten und von den Resultaten vorläufig das mittheilen wollten, dass das myronsaure Kali durch die empirische Formel $KC^{20}H^{36}NS^{4}O^{20}$ ausgedrückt werde, dass es also die Elemente für saures schwefelsaures Kali = $\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$, Senföl = $C^{6}H^{10}S + CyS$ und für den Traubenzucker = $C^{12}H^{24}O^{12}$ enthalte.

Der Unterschied in den empirischen Formeln beider Analytiker zeigte sich bei einer Vergleichung auf den ersten Blick zwar nicht sehr bedeutend, indem Ludwig's Formel 1 Atom Sauerstoff weniger und 1 Aequivalent Wasserstoff mehr einschliesst, als die von Will, aber bei dem Versuch, die Atome der einzelnen Grundstoffe rationell zu einfacheren Complexen und diese wiederum zu dem myronsauren Kali zu gruppiren, um so bedeutungsvoller. So ist es z. B. durchaus nicht gleichgültig, ob wir in dem Salz schwefelsaures oder schwefligsaures oder gar unterschwefligsaures Kali annehmen sollen, ob dasselbe (als ungewöhnlich) wasserhaltigen oder (wie zuweilen) wasserfreien Traubenzucker oder (als am gewöhnlichsten) ein sich leicht mit Wasser darin verwandelndes Kohlenhydrat enthält. Ueber diese Verhältnisse dürfte die in Aussicht gestellte Arbeit von Will wohl klar entscheiden, und erwarten wir sie daher mit besonderem Interesse. — Die von Ludwig mitgetheilten qualitativen Reactionen des myronsauren Kali's sind nun folgende.

Durch Einwirkung des bekanntlich ebenfalls dem Senf eigenthümlichen und Myrosin genannten Proteinstoffs auf myronsaues Kali entsteht, wie längst bekannt, das Senföl, was dann abdestillirt werden kann. Ist das Myrosin nicht ganz frisch, so wird das myronsaure Kali nur unvollständig zersetzt. Bei der Einwirkung entwickelt sich kein Gas, vielmehr ist während derselben eine Absorption von Sauerstoffgas zu bemerken. Während der Einwirkung trübt sich ferner die Flüssigkeit milchig, indem sich eine geringe Menge von Schwefel abscheidet, dieselbe wird sauer, stark nach Senföl richend und enthält nach vollendeter Wirkung (etwa nach 24 Stunden) Senföl, (saures?) schwefelsaures Kali und Traubenzucker, welche Körper durch Versuche erwiesen wurden.

Bei der Bestimmung der Menge des Traubenzuckers durch Gährung mit Bierhefe und Auffangen der dabei aus dem Zucker gebildeten und weggehenden Kohlensäure stiessen Ludwig und Lange jedoch auf den eigenthümlichen Umstand, dass durch dieselbe ungefähr nur halb so viel Zucker ausgewiesen wurde, als das myronsaure Kali hätte abscheiden müssen, wenn die durch das Myrosin zersetzte Flüssigkeit unmittelbar dazu verwandt wurde, dass sich aber die andere Hälfte auch noch herausstellt, wenn die Flüssigkeit nach dem Aufhören der Gährung von der zugesetzten Hefe befreit, dann mit einem Zusatz von Schwefelsäure gekocht, durch Kalk von dieser Schwefsäure befreit und nun wieder mit Hefe versetzt worden war, und sie folgern daraus, dass sich bei der Senföl-Gährung wahrscheinlich aus der Hälfte sowohl der schwefligen Säure als auch des Zuckers eine gepaarte Säure gebildet habe, die durch das Kochen mit der Schwefelsäure zersetzt werde. — Sollte dabei aber nicht das frei gewordene Senföl ein Hinderniss der Zuckergährung gewesen sein, indem dasselbe bekanntlich zu den die Weingährung aufhebenden Mitteln gezählt wird?

Bierhefe entwickelt mit myronsaurem Kali weder Senföl noch Kohlensäure, und kann also das Myrosin nicht ersetzen.

Wird myronsaures Kali mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, die Schwefelsäure wieder mit Kalk abgestumpft und filtrirt, so erhält man eine Flüssigkeit, welche durch Bierhefe durchaus nicht in Gährung geräth, die aber bei der Trommerschen Probe eine starke Reduction von Kupferoxydul bewirkt.

Beim Kochen einer Lösung des myronsauren Kali's mit Kalilauge färbt sich die Flüssigkeit gelb, es entwickelt sich Ammoniak, und Salzsäure scheidet darauf Schwefelwasserstoff aus. Auch bewirkt die gekochte Flüssigkeit beim Erhitzen eine kräftige Reduction vom Kupferoxyd zu Kupferoxydul.

Aetzendes Ammoniak zersetzt das myronsaure Kali mit Bildung von schwefelsaurem Kali.

Barytwasser wirkt auf myronsaures Kali kalt nicht ein, aber beim Kochen damit trübt sich die Flüssigkeit und Salzsäure entwickelt darauf Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäuregas, während schwefelsaurer Baryt ungelöst bleibt.

Kalkwasser verhält sich beim Kochen ähnlich, die Flüssigkeit färbt sich gelb, entwickelt Ammoniak und setzt kohlensauren Kalk ab, der sich in Salzsäure mit brausender Entwickelung von Kohlensäure und etwas Schwefelwasserstoff klar und völlig auflöst, weshalb die gelbe Farbe der gekochten Flüssigkeit nicht von einem mehrfach Schwefelcalcium herrührt, weil sich sonst durch die Salzsäure hätte Schwefelmilch abscheiden müssen, sondern von einer Einwirkung des Alkali's auf den Zucker. Die von dem kohlensauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit gibt nach dem Versetzen mit Salzsäure durch Chlorbarium eine bestimmte Reaction auf Schwefelsäure, aber mit Eisenchlorid keine Reaction auf Schwefelcyan-

wasserstoffsäure. Was jedoch beim Kochen des myronsauren Kali's mit Kalkwasser aus dem Allyl wird, lassen Ludwig und Lange unentschieden, aber da die gekochte Flüssigkeit nach Schwefelwasserstoff und Kohl riecht, so vermuthen sie eine Bildung von Propylen daraus.

Nach Ludwig u. Lange deuten die Reactionen der Alkalien überhaupt auf eine Zersetzung des als Verbindungsglied darin vorkommenden Senföls namentlich des Schwefelcyans desselben hin: Der Schwefel bildet Schwefelkalium, oder Schwefelbarium oder Schwefelcalcium, während der Sauerstoff aus den einwirkenden Basen das Cyan zu Cyansäure oxydirt, die sogleich weiter in bekannter Weise in Ammoniak und Kohlensäure verwandelt wird.

Durch concentrirte Phosphorsäure wird das myronsaure Kali beim Erwärmen geschwärzt, mit Entwickelung des Geruchs nach Knoblauchöl.

Die Lösung des myronsauren Kali's gibt mit *Bleizucker* und *Bleiessig* erst beim Erhitzen eine weisse Trübung; mit *Platinchlorid* beim Kochen eine dunklere Färbung; mit *Eisenchlorid* beim Kochen eine braunrothe Färbung, die nicht durch Salzsäure, aber auf Zusatz von Salpetersäure verschwindet, und Chlorbarium scheidet darauf schwefelsauren Baryt ab; mit *Zinnchlorür* unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff abgeschiedenes Schwefelzinn; mit *Quecksilberchlorid* erst beim Erhitzen sich abscheidendes Quecksilberchlorür, und mit *salpetersaurem Quecksilberoxydul* sehr langsam einen grauen Niederschlag von metallischem Quecksilber.

Nach Ludwig und Lange sprechen die Reactionen mit Zinnchlorür und den beiden Quecksilbersalzen deutlich für das Vorkommen von schwefliger Säure in dem myronsauren Kali, aber auch die Leichtigkeit, mit welcher bei der Einwirkung der Alkalien auf dasselbe neben Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Kohlensäure auch Schwefelsäure gebildet wird.

Salpetersaures Silberoxyd trübt die Lösung des myronsauren Kali anfangs nicht, aber nach einigen Minuten entsteht ein weisser Niederschlag, der sich beim Erhitzen wieder auflöst und bald darauf scheidet sich schwarzes Schwefelsilber ab. Die Flüssigkeit riecht dann kräftig nach Senföl, und Ludwig und Lange halten diese Bildung von Senföl aus myronsaurem Kali für sehr merkwürdig, weil sie ohne Myrosin stattfinde. — Ist aber das Senföl ein integrirender Verbindungs-Complex im myronsauren Kali, so werden alle Agentien dasselbe daraus in Freiheit setzen, welche auf die anderen Complexe darin in irgend einer Weise bindend oder verwandelnd einwirken, und überhaupt dürfte von allen diesen und vielleicht noch anderen Reactionen erst dann eine bestimmte Erklärung gegeben werden können, wenn sie selbst weiter verfolgt sein werden, und wenn sowohl die empirische als auch rationelle Zusammensetzung des myronsauren Kali's sicher festgestellt worden ist.

Das myronsaure Kali löst sich leicht in Wasser und vermischt man die Lösung mit zerstossenen gelben Senf oder besser mit einer klaren Lösung von Myrosin, so entwickelt die Mischung sehr bald den kräftigsten Geruch nach Senföl, und in dem Maase, wie sich dasselbe bildet, sieht man in dem letzteren Falle die klare Mischung sich milchig trüben, was von sich ausscheidendem Schwefel herrührt.

Beim Erhitzen zersetzt sich das myronsaure Kali, es verkohlt und entzündet sich, und verbrennt mit leuchtender Flamme, eine schmelzbare Asche von schwefelsaurem Kali zurücklassend.

Cucurbitaceae. Cucurbitaceen.

Bryonia alba. Den im Jahresberichte XVIII, 64, mitgetheilten Resultaten der Untersuchung über die wesentlichen Bestandtheile der *Zaunrübenwurzel* hat Walz (N. Jahrbuch d. Pharmac. XVI, 8) noch die Ergebnisse einiger neuen unter Beihülfe von Cucuel angestellten Versuche hinzugefügt, welche das

Bryonitin betreffen, welches damals nicht in der zu einer genauen Untersuchung hinreichenden Menge erhalten wurde. Ganz nach der bereits mitgetheilten Vorschrift wurde dieses Mal aus 20 Pfund frischer trockner Wurzeln wenigstens so viel rein gewonnen, um damit nachweisen zu können, dass es kein zweiter, neben dem Bryonin in der Zaunrübenwurzel vorkommender Bitterstoff ist, welcher Irrthum damals durch noch etwas anklebendes Bryonin veranlasst worden war, sondern dass es eine Mischung von einer fetten Säure und einem verseifbaren Fett ist, welches letztere ohnstreitig dieselbe fette Säure mit Lipyloxyd verbunden enthält.

Diese Fettmasse schmilzt bei + 110⁰, erstarrt darauf zu einer weissen strahligen Masse, entwickelt in stärkerer Hitze unangenehm riechende Dämpfe, die sich entzünden lassen, und darauf verbrennt diejenige Masse mit hellleuchtender Flamme ganz vollständig, indem sich dabei nur wenig Kohle ausscheidet. Beim Anreiben mit Ammoniak weicht die Fettmasse auf, es löst sich jedoch nur wenig davon auf, die Lösung trübt sich beim Verdünnen mit Wasser milchig und setzt langsam wenig weisse Flocken ab. Kalilauge löst sie dagegen bis auf wenige weisse und atlasglänzende Schuppen auf und bildet damit scheinbar eine Seife, die sich mit Wasser nach allen Verhältnissen mischen lässt, und die mit Säuren eine starke weisse Trübung gibt, worauf sich nach kurzer Zeit zuerst Schuppen

und dann Flocken absetzen, welche das Ansehen einer Fettsäure haben. In der davon getrennten Flüssigkeit wurde ein wenig Bryonin und ein wenig Glycerin gefunden. Die Menge der Bryonitin genannten Fettmasse reichte jedoch noch nicht aus, alle einzelnen Bestandtheile daraus zu isoliren und zu analysiren, und daher wurde sie ohne Weiteres der Elementar-Analyse unterworfen, wobei Resultate erhalten wurden, welche ziemlich der berechneten Formel = $C^{12}H^{23}O^{2}$ entsprechen. Verdoppelt man diese Formel, so kann sie auch = $\dot{H}$ + $C^{24}H^{46}O^{3}$ geschrieben werden, und dieser Ausdruck entspricht so vollkommen der Laurostearinsäure, dass Walz die Fettmasse bis auf Weiteres für eine isomerische Form davon zu halten geneigt ist, was er aber in der Folge weiter aufzuklären verspricht

Cucumis Colocynthis. Die im Jahresberichte XVIII, 67, nach Hübschmann angegebene Bereitungsmethode des *Colocynthins* hat Walz (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI, 10) durch Früh experimentell prüfen lassen und dabei dieselbe bestätigt gefunden. Man erhält es nach derselben zwar nicht so hell von Farbe, auch hinterlässt es beim Verbrennen geringe Spuren von Asche, aber im Uebrigen zeigt es alle Eigenschaften, wie das nach Walz's Vorschrift (Jahresb. XVIII, 66) bereitete, und da das Verfahren von Hübschmann eine grössere Ausbeute an Colocynthin und dasselbe auch für medicinische Zwecke wohl hinreichend rein liefert, so empfiehlt er es für pharmaceutische Darstellungen.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch eine grössere Menge von dem bereits in dem erwähnten Jahresberichte aufgeführten

Colocynthitin erhalten und dasselbe einer genaueren Prüfung unterzogen, wobei es sich herausstellte, dass dasselbe ein ganz geschmackloses krystallisirbares Harz ist. Rein weisse Krystalle von diesem Harz gaben bei der Analyse Resultate, nach welchen Walz die sehr gut damit übereinstimmende Formel = $C^{40}H^{64}O^{9}$ dafür berechnet.

Die Versuche über die Bestandtheile der Coloquinten sollen noch weiter fortgesetzt und die dabei erhaltenen Resultate demnächst mitgetheilt werden.

Halorageae. Halorageen.

Trapa natans. Die Asche der verschiedenen Theile dieser Pflanze ist unter der Leitung von Gorup-Besanez (Annal der Chem. u. Pharmac. CXVIII, 220) von Klincksieck, Stern und Herzogenrath analysirt werden. Die Asche der Wurzeln und Blätter betrug im Mai 29,64, im Juni 15,924 und die der zum Theil nur noch einen Kern einschliessende Früchte 7,754 Procent. Nach Abzug von Kohle, Sand und Kohlensäure enthält sie in 100 Theile:

	(a)	(b)	(c)
Kieselerde	28,66	27,84	4,842
Eisenoxyd	29,62	23,40	68,603
Manganoxyduloxyd	7,57	14,70	9,638
Kalkerde	14,91	17,65	9,778
Talkerde	7,56	5,15	0,814
Kali	6,89	6,06	1,264
Natron	1,41	2,71	0,626
Chlor	0,65	0,46	0,414
Schwefelsäure	2,73	2,53	3,920

Die Analyse (a) betrifft die Asche der Wurzeln und Blätter im Mai, die unter (b) dieselbe im Juni und die unter (c) die der Fruchtschale.

Auffallend und merkwürdig ist der ungewöhnlich grosse Gehalt an Eisenoxyd und auch Manganoxyd, zumal das Wasser des Teiches, worin die Pflanzen gewachsen waren, nur 0,009 Th. Eisenoxyd und 0,0012 Th. Manganoxydul-oxyd in 10000 Theilen enthielt, und Gorup-Besanez folgert daraus eine neue Bestätigung des von Liebig aufgestellten Satzes: „dass bei der Aufnahme der Nahrungsstoffe auch bei den Wasserpflanzen eine Auswahl stattfindet", indem er annimmt, dass jene Oxyde aus dem in Wasser gelösten Carbonaten derselben in die Gewebe der Organe niedergeschlagen würden.

Büttneriaceae. Büttneriaceen.

Theobroma Cacao. Nachdem Mitscherlich (Jahresb. XIX, 63) gezeigt hatte, dass die Cacaobohnen wirklich, aber so kleine Stärkekörner enthalten, dass deren Durchmesser nur 0,0007 bis 0,0042 und bei den gerotteten dagegen 0,0014 bis 1,007 von 1 Linie beträgt, haben Girardin & Bidard (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXVIII, 256) eine Anwendung davon gemacht, um Chocoladen auf eine Verfälschung mit Kartoffelstärke, deren Körner einen etwa 20 Mal grösseren Durchmesser haben, zu prüfen. Man verschafft sich zunächst genaue Kenntniss von der Form, Grösse etc. der Cacaostärkekörner, um dann sicherer in der Chocolade die daneben vorhandenen Körner der Stärke aus Kartoffeln (und auch wohl anderen Vegetabilien) erkennen zu können, bei Cacaobohnen selbst und zwar auf die Weise, dass wenn man einen dünnen Schnitt davon mit einer Lösung von Jod in Aether befeuchtet, den Aether und überschüssiges Jod davon abdunsten lässt und den trocknen Schnitt unter einem Mikroscop betrachtet, wo dann die kleinen nun blau gefärbten Cacaostärkekörner ganz deutlich erkannt werden.

Will man nun Chocolade, welche nicht mit Zucker versetzt ist, untersuchen, so vermischt

man etwas davon mit einer Lösung von Jod in Aether zu einem dünnen Brei, streicht diesen dünn auf ein Glasplatte aus, lässt ihn darauf trocknen und untersucht ihn nun mit einem Mikroscop, wobei dann leicht die Körner der Cacaostärke und daneben auch von anderen fremden Stärkearten unterschieden und die letzteren erkannt werden können.

Hat man eine mit Zucker versetzte Chocolade, so muss aus derselben der Zucker erst mit Wasser ausgezogen und die rückständige Masse dann in derselben Weise untersucht werden.

Malvaceae. Malvaceen.

Althaea officinalis. Die Ursache der häufig genug beobachteten und besprochenen, aber fraglich gebliebenen ungleichen Färbung des Decocts der *Althäwurzel* ist von Selle (Archiv der Pharmac. CV, 159) nach einigen eignen Beobachtungen aufzuklären gesucht und darin liegend erkannt worden, dass eine gute und trocken aufbewahrte Wurzel sowohl mit heissem als mit kalten Wasser stets einen nur wenig gefärbten Auszug liefert, dass man aber aus einer nachlässig eingesammelten und getrockneten, oder beim Aufbewahren feucht oder schimmlich und stockig gewordenen Wurzel, wie sie nach seiner Erfahrung häufig genug angewandt wird, stets ein bedeutend gelb gefärbtes Decoct oder Infusum bekommt, so dass die Farbe desselben zur Bestimmung des Werths der Wurzel verwandt werden kann. Die gelbe Farbe des Auszugs erklärt Selle aus einer theilweiser Zersetzung der Bestandtheile und zwar durch den bei derselben gebildeten Gehalt an Ammoniak, welches die Wurzel selbst durch starkes Trocknen nicht verliere.

Wiewohl Selle daher eine Wurzel verdammt, die einen gelben Auszug liefert, knüpft er doch an dieselbe noch die Frage: ob die theilweise Veränderung der Bestandtheile auch einen Einfluss auf die Wirkung zur Folge habe?

Die Redaction des Archivs erinnert dabei an die Erfahrung, dass die frische Wurzel viel Asparagin enthalte, aber nichts mehr davon nach langem Liegen, und dass die deutsche Wurzel viel mehr Schleim enthalte, als die öfter in den Handel kommende schön weisse französische Wurzel (ist diese letztere nicht durch schweflige Säure oder Chlor gebleicht, was, wie mir bekannt geworden, zuweilen beim Kalmus geschieht?)

Lineae. Lineen.

Linum carthartinum. Das in dem *Purgirlein* von Pagenstecher Jahresb. II, 302) entdeckte *Linin* ist unter Buchner's Leitung von Schröder (Buchn. N. Repert. X, 11) genauer untersucht und bestätigt worden. Derselbe bekam das Linin sowohl nach Pagenstecher's Angabe, als auch durch mehrere selbst erdachte Behandlungen, aber am leichtesten, reichlichsten und reinsten nach folgendem Verfahren:

Das zerkleinerte Kraut wird längere Zeit mit verdünnter Kalkmilch digerirt, der entstandene gelbe Auszug ausgepresst, filtrirt, mit Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt, und (da das hierdurch ausgeschiedene Linin lange fein suspendirt bleibt und daher nicht wohl abfiltrirt werden kann) die ganze Mischung wiederholt mit neuem Äther geschüttelt. Der Äther nimmt das Linin auf und lässt man die in der Ruhe oben auf klar angesammelten und dann abgenommenen Lösungen darin verdunsten (oder zur Wieder-Gewinnung des Aethers destilliren), so schiesst aus dem Rückstande das Linin in schönen und dem Wawellit ähnlich aussehenden Gruppen von kleinen Krystallen an, von denen man die durch Salzsäure saure Lauge ablaufen lässt. Diese saure noch viel Linin enthaltende Lauge wird mit Ammoniak neutralisirt, darauf mit Wasser versetzt, das sich dabei abscheidende Linin abfiltrirt, ausgewaschen und zugleich mit dem vorhin in Krystallgruppen erhaltenen in Alkohol aufgelöst und die Lösung krystallisiren gelassen, wobei man es mit folgenden Eigenschaften ausgestattet erhält:

Es bildet blendend weisse, seideglänzende Krystalle, die wegen ihrer geringen Löslichkeit in Wasser nur wenig, aber in Weingeist gelöst, sehr intensiv und anhaltend bitter schmecken, in Wasser zu Boden sinken, sich sehr leicht in Alkohol und Aether lösen und daraus leicht krystallisiren. Von Chloroform und Essigsäure wird das Linin weniger leicht aufgelöst. Es schmilzt beim Erhitzen leicht und wird in höherer Temperatur unter Entwickelung eines die Augen angreifenden, acroleinartigen Dampfes zerstört, und die Kohle davon ist völlig verbrennbar. Das Verhalten gegen Alkalien, Säuren, fetten und flüchtigen Oele fand Schröder mit den Angaben von Pagenstecher übereinstimmend.

Besondere Versuche wiesen aus, dass das Linin keinen Stickstoff enthält, und eine Analyse desselben ergab folgende Resultate:

Kohlenstoff	62,92
Wasserstoff	4,72
Sauerstoff	32,36

Schröder verspricht mehr Linin darzustellen, um damit sowohl diese Analyse zu wiederholen, als auch im Uebrigen die noch fehlenden chemischen Verhältnisse zu erforschen.

Cedreleae. Cedreleen

Cedrela febrifuga. Die überhaupt noch wenig bekannte gewordene und dann auch bald wieder fast ganz in Vergessenheit gerathene *Cedrelarinde* ist von Lindau (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 388—409) sehr ausführlich pharmacognostisch und chemisch untersucht worden. (Vergl. auch Jahresb. XX, 66). Das Material dazu hatte Flückiger aus Bern an Wittstein gesandt, der es dann an Lindau zur Untersuchung gab; deren Resultate derselbe jetzt vorlegt.

Die Rinde wird von jüngeren Aesten eingesammelt und kommt in halb- oder ganz gerollten, bis 2 Fuss und darüber langen, 3/4 bis 1 1/2 Zoll im Durchmesser haltenden 1 bis 2 Linien dicken Stücken vor. Die äusserste Schicht ist dünn, mattröthlichbraun, an jüngeren Rinden längs- und querrissig und daher leicht in Blättchen ablösbar, an älteren Stücken mit groben und zahlreichen Längsrissen, welche in meist regelmässigen Entfernungen von feinen Querrissen und Astlöchern durchsetzt sind. Stellenweise bedeckt ein weisser Flechten-Ueberzug die von der oberen Lage der Epidermis entblösten Rinden und auch die ältere, oft bis zu 1/8 Linie sich verdickende Oberhaut. Nach theilweiser Entfernung der äusseren Schicht erscheinen an den Stellen, wo sich Querrisse und Astlöcher befanden, viele ringförmige Wulste und Vertiefungen, welche bis in den Rindenkörper dringen. Dieser ist 3/4 bis 1 Linie dick, lang- und ziemlich feinfasrig, mit zahlreichen Harzpuncten; die Farbe ist zimmetbraun, und nur an Stellen, wo die äusserste Schicht gänzlich fehlt, dunkler. Die Bastschicht liegt der Rindenschicht dicht an, doch ist sie trennbar. Die Farbe derselben ist dunkler, das Gefüge dichter, aber grobfasriger als bei dem Rindenkörper; die Innenfläche gestreift, schmutzig zimmetbraun. Der Querbruch ist splittrig, an der Bastschicht fasrig; der Längenbruch ist grobfasrig mit überstehender Borke. Die Rinde ist geruchlos und schmeckt nur etwas bitter, aber sehr zusammenziehend.

Unter einem Mikroscop zeigt sich die Peridermhülle etwa 320 Mikromillimeter dick und aus radial verlaufenden Zellreihen bestehend, deren mittlere Breite etwa 36—40 Mikr. beträgt. Die oberflächlichen Peridermzellen sind verwittert und ausgebleicht, die tiefer liegenden dagegen, wie gewöhnlich, braun. Auf diese Peridermhülle folgt nach Innen abgestorbenes, braunes, Rindengewebe, dessen Zellen in tangentialer Richtung etwas verlängert, in radialer zusammengedrückt erscheinen. Seine Dicke beträgt 600 bis 800 Mikr. und durch das gänzliche Fehlen der Bastbündel, welche erst etwas tiefer im Innern auftreten, wird dasselbe hinreichend als primäre Rinde charakterisirt.

An der Grenze zwischen primärer und secundärer Rinde oder doch sehr nahe derselben befindet sich eine zweite viel schmalere Peridermzone, welche offenbar aus den innersten Zellschichten der ersteren hervorgegangen. An manchen Stellen der Rinde, an welcher das primäre Rindenparenchym bereits weggefallen, liegt dieses innere Periderm unmittelbar an der Oberfläche.

Die secundäre Rinde verhält sich im Ganzen wie die primäre, nur schliesst sie zahlreiche Bastbündel ein, und wird selbstverständlich von Markstrahlen durchsetzt. Durch eine dritte Peridermzone, welche etwa 700—800 Mikr. von der zweiten absteht, wird sie in einen kleinen äusseren und in einen grösseren inneren Theil geschieden. In jenem sind die Bastbündel klein, aus 2, 3 oder mehreren Zellen gebildet, überdies spärlich im Rindenparenchym zerstreut; in diesen werden sie allmälig grösser und zahlreicher, und dann erscheinen sie deutlich in tangentialen Reihen geordnet, welche mit bastlosen, aus 2—5 Zellschichten bestehenden Parenchymzonen abwechseln, und in denen die einzelnen Bündel bald mit einander verschmolzen, bald durch 1—3 oder mehrere Parenchymzellen von einander getrennt sind. Durch die Combination dieser alternirenden, parallel der Oberfläche verlaufenden Zonen mit den zahlreichen Markstrahlen, welche dieselben rechtwinklich durchsetzen, erhält der Querschnitt durch diesen inneren Theil der Rinde ein eigenthümlich gefeldertes Ansehen.

Die Bastzellen sind wie gewöhnlich sehr lang, im Durchschnitt nicht über 20 Mikr. dick fast bis zum Verschwinden der Zellhöhle (Lumen) verdickt und im Querschnitt deutlich geschichtet. Im inneren Theil der Rinde, wo sie zu breiten Bündeln vereinigt sind, und durch Parenchym unterbrochene Zonen bilden, erscheinen sie unter dem Mikroscop hell (farblos) und in Folge dessen auffallend deutlich von braunem Rindenparenchym, das namentlich in den bastlosen Zonen eine sehr dunkle Färbung zeigt, abgegrenzt; im älteren peripherischen Theil sind sie dagegen mehr oder weniger gelblich, meist goldgelb.

Die Rindenzellen, im Querschnitt, wie bereits erwähnt, in tangentialer Richtung etwas länglich, erscheinen im Längenschnitt etwa 1—2 Mal so lang als breit, selten länger oder kürzer. Sie bilden parallel den Bastbündel und Markstrahlen verlaufende Reihen, welche offenbar durch wiederholtes Auftreten von Querrändern entstanden sind.

Die Markstrahlen sind von sehr verschiedener Breite und Länge. Die schmaleren bestehen aus 1—2, die breitesten aus 3—5 Zellschichten; ihre Länge steigt selten über 400—500 Mikr. die einzelnen sind dünnwandig, im Tangentialschnitt annähernd isodiametrisch, im Querschnitt

dagegen in radialer Richtung etwas verlängert, etwa 1½ bis 2 Mal so lang als breit.

Aus diesen Verhältnissen scheint zu folgen, dass die successiven Periderm-zonen im ganzen Umfange des Stammes concentrische Kreise bilden, welche durch die Parenchymschichten von ziemlich gleicher Dicke von einander getrennt sind, und der Stammbaum gehört also zu denen, welche Ringelborke erzeugen.

Die Zellen der Markstrahlen und des Rindenparenchyms enthalten sehr viele Stärke.

Die chemische Untersuchung der Rinde hat folgende Bestandtheile ergeben:

Cedrelagerbsäure.	Bitterstoff
Phlobaphenartiger Stoff.	Stärke
Citronensäure.	Wachs
Oxalsäure.	Zellstoff.

Die *Cedrelagerbsäure* erscheint als der wichtigste Bestandtheil aufzutreten. Sie gehört den Eisen-grünenden Gerbsäuren an, und wurde nach der Formel $C^{34}H^{40}O^{22}$ zusammengesetzt gefunden. Aus ihr entsteht ferner

Der *phlobaphenartige rothgefärbte Stoff*, der nach der Formel $C^{20}H^{20}O^{8}$ zusammengesetzt gefunden wurde, auf die Weise, dass die Cedrelagerbsäure mit 24 Atomen Sauerstoff 1 Atom davon hervorbringt, unter Abscheidung von 14 Atomen Kohlensäure und 10 Atomen Wasser. Der Name gründet sich auf die Aehnlichkeit mit dem in Chinarinden etc. vorkommenden und Phlobaphen (Jahresb. XIV, 20) genannten rothen Farbstoff.

Der *Bitterstoff* konnte nur in Gestalt eines dunkelbraunen sehr bitter schmeckenden Syrups erhalten werden. Die Quantität war nur gering und, wenn er die Wirkungen der Rinde mit bedingt, so spielt er doch wohl neben der Cedrelagerbsäure dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Die lufttrockne Rinde gab 9,3513 Procent Asche, welche sich also für die durch Trocknen bei + 100° entwässerte Rinde, die dabei 6¼ Procent Wasser abgibt, 9,9857 Proc. erhöht, und welche in 100 Theilen zusammengesetzt ist aus:

Kali	0,072	Chlornatrium	2,045
Natron	2,716	Schwefelsäure	0,922
Kalkerde	56,820	Phosphorsäure	1,268
Talkerde	3,114	Kieselsäure	1,150
Eisenoxyd	0,869	Kohlensäure	31,250

Natürlich sind darin die Basen mit den Säuren zu Salzen verbunden.

Die wahrscheinlich aus derselben Quelle stammende Cedrelarinde ist auch von Flückiger (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 125) sehr gründlich pharmacognostisch untersucht und beschrieben worden, woraus ich hier nur noch anführen zu müssen glaube, was er zum Schluss über den Unterschied dieser Rinde von Chinarinden, denen sie, wenn auch äusserlich sehr leicht davon zu unterscheiden, doch im anatomischen Bau näher steht als vielleicht irgend eine andere Rinde, noch hinzufügt; im anatomischen Bau zeigen sich folgende Unterschiede:

Der Cedrelarinde fehlt der schon mit blossem Auge wahrnehmbare Harzring (Jahresb. XVIII, 44), obschon Harzzellen vorhanden sind, und eben so fehlt ihr Stärke (Aber Lindau hat in den Zellen der Markstrahlen und des Rindenparenchyms viele Stärke beobachtet!) Statt der in den Chinarinden vorkommenden Krystallzellen mit einzelnen Krystallen hat die Cedrelarinde Krystalldrüsen. Die Bastzellen der Chinarinden sind denen der Cedrelarinde sehr ähnlich, doch sind die in dieser letzteren immer viel dünner und länger, weniger deutlich geschichtet, selten mit Porenkanälen. Auf dem Querschnitt erscheinen die Bastzellen der Cedrelarinde meist rundlich, nicht eckig, wie die der Chinarinden, mit nur äusserst geringem Lumen oder ganz geschlossen. Während der Durchmesser der Bastzellen in der Cedrelarinde $1/_{50}$ bis höchstens $1/_{30}$ Millimeter beträgt, erreichen schon die kleinsten Bastzellen in der Loxa-China immer einen Querdurchmesser von $1/_{20}$—$1/_{12}$ Millimeter, in anderen Sorten (Cusco flava z. B.) sogar bis $1/_{6}$ Millimeter. Das Gewebe der Cedrelarinde ist im Ganzen viel kleinzelliger und weniger gestreckt, als das der Chinarinden. Nur die Bastzellen in der Cedrelarinde sind sehr viel länger. Endlich besteht ein Hauptunterschied in der Anordnung der Bastzellen, welche in der Cedrelarinde reihenweise in Bündeln stehen, in der China dagegen ganz unregelmässig und meist vereinzelt eingestreut sind (Vergl. jedoch Jahresb. XVIII, 46 etc.)

Sapindaceae. Sapindaceen.

Paullinia sorbilis. In dem *Guarana* (Jahresb. XVIII, 73) hat Fournier (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 291) folgende Bestandtheile gefunden:

Gummi und Stärke.
Grünes fettes Oel von scharfem und ätzenden Geschmack.
Festes flüchtiges Oel.
Flüssiges flüchtiges Oel, sehr gewürzhaft und löslich in schwach Weingeist haltigem Wasser.
Flüchtiges Oel; sehr löslich in Weingeist von 90 %, wenig löslich in Wasser, an der Luft rosafarbig werdend.
Eine Gerbsäure haltige, eigen-

thümliche Substanz, die sich in Aether löst und im Lichte dunkelroth wird.
Gerbsaures Caffein.
Gerbsäure.

Die Analyse selbst und die Eigenschaften dieser Körper sind nicht weiter mitgetheilt worden.

Aquifoliaceae. Aquifoliaceen.

Ilex paraguayensis. Eine gewiss echte Portion *Paraguay-Thee* gelangte durch den Preuss. Generalconsul Gülich in die Hände von Rammelsberg, der sie wiederum an Stahlschmidt (Poggend. Ann. CXII, 441) zu einer chemischen Untersuchung abgab, die derselbe dann auch damit ausführte, und deren Resultate er jetzt vorlegt. Zunächst bemerkt Stahlschmidt, dass der Paraguay-Thee von verschiedenen Ilex-Arten komme, nämlich „Ilex paraguayensis,

Ilex Theezons etc. — Mir ist jedoch nicht bekannt dass überhaupt ein Ilex Theezons existirt, noch dass der wahre Paraguay-Thee ausser von Ilex paraguayensis auch davon und von noch anderen Ilex-Arten gesammelt werde.

Als Stahlschmidt eine grössere Portion des Thees (18 Pfund) mit Wasser destillirte, bekam er ein schwach opalisirendes, nach Thee riechendes und pfeffermünzartig schmeckendes Wasser, aber ein flüchtiges Oel schied sich daraus nicht ab. Die dabei in der Blase gebildete Abkochung wurde dann auf den Gehalt an Caffein weiter verfolgt, und er bekam aus den 18 Pfund Thee 38 Grammen davon, was 0,44 Proc. entspricht, also viel mehr als Stenhouse (Jahresb. III, 122), indem derselbe nur 0,13 Proc. bekam, was Stahlschmidt daraus erklärt, dass dieser Thee zwar ungleiche Mengen davon enthalten könnte, dass er aber ein zweckmässigeres Verfahren zur Abscheidung verwandt habe, daher ich dieses hier mittheile:

Die erwähnte Abkochung wurde abgeschieden und ausgepresst, der Thee-Rückstand noch 4—5 Mal ausgekocht, alle Abkochungen vereinigt, mit Bleizucker völlig ausgefällt, der Niederschlag abgeschieden und wiederholt ausgewaschen, was aber, da sich derselbe nicht abfiltriren liess, durch Absetzenlassen und Abklären geschehen musste. Aus der klaren von dem Blei-Niederschlag abgeschiedenen Flüssigkeit wurde das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, das Schwefelblei abfiltrirt und die Flüssigkeit bis zur Syrup-Consistenz verdunstet. Das so erhaltene syrupförmige Liquidum, welches eine dunkelbraune Farbe hatte und woraus schon beim Erkalten viel Caffein anschoss, wurde mit Benzol ausgezogen und zwar, weil es sich nicht damit vermischt, auf die Weise, dass man es damit in einem Kolben übergiesst, erhitzt und anhaltend und stark damit durch einander schüttelt. Das Benzol bietet hierbei den grossen Vortheil dar, dass es von den übrigen Bestandtheilen des syrupförmigen Liquidums fast nichts auflöst, und dass es nach seiner Wiederabscheidung davon das Caffein schon beim Erkalten fast ganz rein und schön krystallisirt sehr vollständig ausscheidet. Es ist klar, dass die Behandlung des syrupförmigen Liquidums mit Benzol wiederholt geschehen, und dass man das von dem auskrystallisirten Caffein abgeschiedene Benzol durch Destilation wieder und dabeauch das gelöste Caffein als Rückstand noch gewinnt. Alles gesammelte Caffein wird dann noch zwischen Papier gepresst und zur völligen Reinigung mit Wasser oder Alkohol umkrystallisirt.

Durch Analyse etc. hat Stahlschmidt es dann vollkommen festgestellt, dass der erhaltene Körper wirklich Caffein ist, wie man dasselbe aus Caffee erhält. (Vergl. weiter unten in der Pharmacie dem Artikel „Caffeinum").

Die Gerbsäure im Paraguay-Thee hat Stahlschmidt nicht so weit erforscht, dass darüber klare Mittheilungen gemacht werden könnten.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Janipha Manihot. Ueber diese bekanntlich für die Indianer in ökonomischer Beziehung so wichtige Pflanze und über einige aus der Wurzel derselben präparirte Nahrungsstoffe gibt Davson (Pharmac. Journ. and Transact. N. S. II, 13) neue Nachrichten, welche im Allgemeinen ganz mit denen von Pohl und Andern übereinstimmen und diese also bestätigen. Von dieser Pflanze existiren 2 Varietäten, nämlich O. Henry's *Manihot utilissima* oder Davon's *bittere Cassawa,* und O. Henry's *Manihot Aipi* oder Davon's *süsse Cassawa.* Beide werden in ausgedehntem Maasstabe cultivirt, vorzugsweise die bittere.

Die *bittere* Varietät wächst langsam, wird aber bis 6 Fuss hoch, entwickelt eine bis 20 Zoll lange und bis 20 Zoll im Umfange messende, durch Kochen mit Wasser nicht weich und geniessbar werdende Wurzel, welche in ihrem Saft, wie O. Henry 1834 zeigte, Blausäure enthält und daher sehr giftig ist, so dass alle aus der Wurzel herzustellenden Nahrungsmittel durch angemessenes Erhitzen davon befreit und dadurch unschädlich gemacht werden müssen, und die Behandlung besteht darin, dass man die Wurzel auf verschiedene Weise raspelt oder zerreibt und den erhaltenen Brei in einem elastischen Sacke (Matapa oder Tipiti, S. weiter unten Martius) presst. Dieser Sack ist so beschaffen, dass der

Saft einen grossen Theil der Stärke in den Wurzeln mit durch seine Maschen führt. Man lässt daher die Stärke darin absetzen, giesst den geklärten Saft (Cassawa-Wasser) ab und kocht denselben bis zur Syrupdicke ein, worauf er

Cassireepe und in Brasilien *Tucupy* genannt wird. Was dieses Liquidum enthält, dürfte aus O. Henry's früherer Analyse der Wurzel gefolgert werden können. Die Indianer machen dasselbe durch Kochen mit Pfeffer scharf und tauchen bei ihren Mahlzeiten sowohl Fleisch als auch Cassawabrod hinein; die Colonisten würzen damit ihre Suppen und andere Speisen, und bereiten daraus ihr berühmtes *Pepperpot*, ein durch Kochen von Fischen und Fleisch mit Cassireepe und Pfeffer bereitetes Gericht. Auch in England soll die Cassireepe zu Saucen verwendet werden. Wozu und wie die in dem Saft abgesetzte Stärke verwandt wird, führt Davson nicht an, aber dagegen bespricht er die Bereitung des täglich als Nahrungsmittel gebräuchlichen

Cassawabrods aus dem Presskuchen, den man ganz einfach auf eisernen Platten zu flachen Kuchen ausbreitet und darauf über Holzfeuer angemessen erhitzt oder backt, wobei er nicht anbrennen darf, sondern völlig weiss bleiben muss. Das Brod wird in Blechbüchsen aufbewahrt, und die Gebildeten pflegen sich dasselbe durch bestreichen mit Butter und Rösten zu verbessern und wohlschmeckender zu machen. Ausser dass man dieses Brod täglich geniesst und zu verschiedenen Zubereitungen verwendet, bereitet man daraus auch ein berauschendes Getränk,

Piawarri genannt, auf die Weise, dass man das Brod mit Wasser aufweicht, und zwar in einem Troge, um den sich dann alte, zahnlose Weiber versammeln, welche eine gewisse Menge von dem Cassawabrod in ihrem Munde mit Speichel erweichen und in den Trog zu dem anderen aufgeschlämmten Brod spucken, worauf sich die ganze Mischung nach 1 bis 2 Tagen in voller Gährung befindet und nun zum Trinken fertig ist. Das Getränk wird jedoch nur bei besonderen Gelegenheiten bereitet und genossen, namentlich wenn ein Häuptling verstorben ist, bei dem dann etwa 1 Jahr nachher zur Vertreibung des bösen Geistes von dem Grabe desselben angeordneten Peitschentanzes (Macquarrin), welchen Davson specieller beschreibt.

Die *süsse* Varietät wächst rascher, wird aber nur 4 Fuss hoch, entwickelt eine nur bis zu 1 Fuss lange und 7—8 Zoll im Umfange messende, nicht giftige und daher in ihrem Saft ohnstreitig keine Blausäure enthaltende Wurzel, die im Innern zähe, feine und holzige Fasern besitzt, welche die der bitteren Varietät nicht haben. Sie wird beim Kochen mit Wasser weich und geniessbar, und kann wohl zu denselben Nahrungs- und Genussmitteln verwandt werden, wie die bittere, dient aber weniger ausgedehnt dazu. Vorzugsweise verwendet man sie in der ganzen Colonie des britischen Guiana als Gemüse, wozu man sie kocht oder röstet, und gekocht und dann mit Fisch oder Fleisch zerquetscht gibt sie eine schöne Suppe. Aus der Stärke derselben wird die sogenannte *Tapiocca* bereitet, worüber Davson nichts Weiteres speciell angibt.

Martius (Buchn. N, Repert. X, 23) findet es auffallend, dass Davson keine Kenntniss davon zu haben scheine, dass schon seit 20 Jahren eine Zubereitung aus den Cassawawurzeln unter dem Namen

Brasilianischer Sago in Deutschland bekannt sei, aber unter dem unrichtigen Namen

Weisser ostindischer Sago verkauft werde. Diese Drogue, von der man 2 Sorten, nämlich von „Rio Janeiro" und von „Bahia" unterscheidet, ist die dort sogenannte

Tapiocca und wird aus der Stärke, welche sich, wie schon vorhin bemerkt wurde, in dem aus der zerriebenen Wurzel der süssen Cassawa gepressten Saft absetzt, bereitet, und zwar dadurch, dass man sie nach dem Abgiessen des darüber geklärten Safts mit Wasser anrührt, durch ein Sieb reibt, absetzen lässt und noch feucht in einer Pfanne über schwachem Feuer unter fortwährendem Umrühren erhitzt, um ihr die der wahren Sago ähnliche Beschaffenheit und die unregelmässig gekörnte Form, in welcher sie bei uns vorkommt, zu ertheilen. Die in neuerer Zeit unter dem Namen

Cassawamehl, Para-Arrowroot und *brasilianisches Arrowroot* in unseren Handel gekommene Drogue ist dagegen nur die aus dem gepressten Saft mit wenig Sorgfalt abgeschiedene und unveränderte Stärke der Cassawawurzeln.

Die roheste und einfachste Zubereitung der Cassawawurzeln besteht nach Martius darin, dass man dieselben abwäscht, raspelt und den erhaltenen Brei unter fortwährendem Umrühren auf einer erhitzten Platte scharf austrocknet, wodurch die schwach gelbliche und unregelmässig krümmlig-körnige Masse erhalten wird, welche unter dem Namen

Mandiocca (Farinha de Poa) eins der gebräuchlichsten und vorzüglichsten Nahrungsmittel der Brasilianer ist, und welche nicht in den deutschen Handel zu kommen scheint.

Endlich so hat Martius eine Abbildung und speciellere Beschreibung des elastischen und *Matapa* (Matapi, Tipiti, Cassawa-Presser) genannten Sacks gegeben, in welchem die geraspelten Cassawawurzeln ausgepresst werden.

Derselbe wird aus den zähen Fasern der Mauritia flexuosa geflochten, hat eine längliche, cylindrische Form und an beiden Enden eine

Schleife. Zusammengeschoben und dadurch ausgeweitet wird er mit der Masse gefüllt, dann an der einen Schleife aufgehangen und an der anderen Schleife mit einem Gewicht oder mit einer anderen Ziehkraft versehen, wodurch er sich verlängert, zusammenschnürt und dadurch den mit Stärke gemischten Saft aus der Masse durch seine Maschen hervorquellen lässt.

Aleurites laccifera. Ueber die verschiedenen Arten von *Lack* ist von Mackay zu Edinburgh ein Vortrag gehalten und dann in dem „Pharmac. Journ. and Transact. II, 358" wörtlich mitgetheilt worden, der aber mehr eine statistische Bedeutung hat, als dass er unsere wissenschaftlichen Kenntnisse darüber berichtigt und vervollständigt, und selbst in diesen eben so gewisse Unsicherheiten und kaum glaubhafte Angaben einschliesst, wie früher, was ohnstreitig darin seinen Grund hat, dass man Fremden den Zutritt in die Werkstätten verweigert, worin der Stocklack zu den bekannten verschiedenen Formen (Körnerlack, Schelllack, Stangenlack, Klumpenlack, Lac dye &c.) verarbeitet wird.

Diese Lacksorten kommen, wie Mackay angibt, hauptsächlich aus Ostindien nach Europa, werden vorzugsweise in Assam, Pegu, Bengalen, auf Malabar und an den Ufern des Ganges gewonnen und präparirt und im Hafen von Calcutta eingeschifft, alljährlich bis zu dem Betrage von 4 Mill. Pfund.

Der *Stocklack* betrifft bekanntlich Zweigstücke vorzugsweise wohl von Aleurites laccifera, aber auch von Ficus indica und religiosa, Zizyphus Iujuba und Butea frondosa, an denen die Lackschildlaus „Coccus Lacca" die bekannten harzigen und zelligen Bedeckungen hervorgerufen hat. Während man nun anzunehmen berechtigt schien, dass der harzige Theil derselben aus dem Saft der angebohrten Zweige resultire der rothe Farbstoff von dem Insect in dieselben gelange, gibt Mackay an, dass beides von dem Insecte abgesondert werde und die Magen desselben betreffe, die den Larven als Futter dienten, mit Uebriglassung der harzigen Decke zu ihrem Schutze, womit wohl Niemand mehr einverstanden sein dürfte.

Die erste Bearbeitung dieses Stocklacks soll nach Mackay darin bestehen, dass man ihn sammt dem eingeschlossenen Holz zum groben Pulver zerstampft, dasselbe mit Wasser übergiesst und damit verarbeitet. Das Wasser soll dann in kurzer Zeit den Farbstoff auflösen, worauf man es davon ablaufen lässt und wiederholt erneuert, bis das Pulver erschöpft ist. Das von Holzfasern dann befreite körnige Harzpulver soll nun der

Körnerlack des Handels sein, und aus der davon abgelaufener Flüssigkeit soll sich der *Lac Dye* in kurzer Zeit zum Aufsammeln absetzen. — Ich glaube jedoch nicht, dass auf diese Weise sowohl Körnerlack als auch Lac Dye gewonnen wird.

Die verschiedenen Farben des Körnerlacks und der übrigen daraus hergestellten Lacksorten sollen von ungleich vielem darin zurückgebliebenen Lac Dye herrühren. Der

Schelllack soll ferner aus dem Körnerlack auf die Weise dargestellt werden, dass man diesen in lange wurstförmige Säcke bringt und am Feuer erhitzt, bis das Harz darin flüssig geworden und aus denselben hervordringt. Das hervordringende flüssige Harz soll man abstreifen und sogleich auf die Oberfläche polirter, durch Füllung mit heissem Wasser erhitzter, irdener und vorher mit Blättern von Palmen oder der Musa bedeckter Cylinder bringen und darauf so ausbreiten, dass Tafeln von 20 Quadratzollen daraus hervorgehen, die dann aber beim Verpacken und und Versenden in so unregelmässige Stücke zerbrechen, wie wir den Schelllack in unserem Handel kennen. — Diese Operationsweise dürfte man wohl nicht ohne Auffassung von Bedenken lesen.

Von dem schönen hell orangefarbigen Schelllack wird, wie Mackay angibt, vermuthet, dass er künstlich und zwar mit Schwefelarsenik gefärbt sei. Wenn Büchner (Jahresb. VI, 49) nicht ganz bestimmt angegeben hätte, dass er das Schwefelarsenik nicht bloss in allen Schelllackarten, sondern auch schon im Körnerlack gefunden habe, so würde man demselben diesen und nicht den damals aufgestellten Ursprung zuerkennen können, was aber nicht ausschliesst, dass man den Schelllack auch noch weiter damit färbt.

Der weisse Schelllack wird nach Mackay in England auf die Weise fabricirt, dass man den gewöhnlichen Schelllack zuerst mit einer Lösung von kohlensaurem Kali kocht, dann Chlorgas hineinleitet, darauf Salzsäure und zuletzt Mennige zusetzt, die weiss gewordene Masse auswäscht, und zu Stangen auszieht. Die Bleichung geschieht demnach zuerst durch unterchlorige Säure und darauf noch durch Chlor (aus der Salzsäure durch die Mennige) und zwar in einer Weise, dass man in dem weissen Schelllack wohl einen Gehalt an Chlorblei finden dürfte.

Endlich so untersucht Mackay die Ursache der bekanntlich in den letzten Jahren eingetretenen bedeutenden Steigerung der Preise für alle Schelllacksorten, und er findet, dass sie nicht in einer besonderen Speculation europäischer Kaufleute liegt, weil die Differenz zwischen den Notirungen der Absender in Indien und den Preisen in Europa keiner solchen Speculation entsprechen, sondern er glaubt, dass die Wälder der Lackbäume während des letzten Krieges in

Indien so gelitten hätten, dass die Bewohner nicht mehr soviel produciren könnten, wie früher und wie gegenwärtig verlangt und gebraucht würde, und dass sie daher auch höhere Preise stellten, und er zeigt dann zum Beweise dafür, wie in den letzteren Jahren auch immer weniger Lack von Calcutta exportirt worden ist.

Die daneben bestehenden reichlichen Vorräthe von Lac Dye und dessen nicht erhöhten Preis sucht er daraus zu erklären, dass der Verbrauch und die Zufuhr gleiche Schritte halten, oder dass davon grosse Massen aufgespeichert worden seien, ehe Mangel eintreten konnte. Vielleicht wird aber auch Lac Dye relativ viel weniger, als Schelllack verbraucht.

Ricinus communis. Von der von Miller unter dem Namen „Ricinus inermis" aufgestellten und als eigne Ricinus-Art betrachteten Pflanze glaubt Daniell (Pharmac. Journ. and Transact. III, 15) in den an der See gelegenen Districten von Talie-wan in der südlichen Mandschurey zwei, selten mehr als 2 Fuss hoch werdende Formen gefunden zu haben, wovon er die eine als neu betrachtet und „Ricinus inermis Var. manchurensis" nennt.

Im Uebrigen bemerkt er, dass die das Ricinusöl liefernde Pflanze in den meisten Theilen des chinesischen Reichs einheimisch zu sein scheine, dass sie in den südlichen Theilen perennirend sei und baumartig aufwachse, während sie in den nördlichen Theilen nur 1 oder 2jährig sei und krautartig bleibe.

Diosmeae. Diosmeen.

Dictamnus albus. Die von Linne's Tochter gemachte und nachher bekanntlich häufig für Täuschung erklärte Beobachtung, dass sich die Blüthen dieses fast ganz in Vergessenheit gerathenen Arzneigewächses bei Annäherung eines Lichts entzündeten, ist von Medic.-Rath Hahn (Archiv d. Pharmac. CV, 43) erforscht und richtig befunden worden. Nähert man nämlich ein brennendes Schwefelhölzchen unterhalb des Blüthenstandes dem Stengel, so läuft ein röthliches und stark russendes Flämmchen an demselben hinauf, welches den Stengel nicht beschädigt und in der Umgebung einen intensiven aromatischen Wohlgeruch verbreitet. An demselben Stengel lässt sich dann das Phänomen nicht noch Mal wiederholen, aber an anderen Stengeln hervorbringen. Der Versuch gelingt nur, aber immer, in warmen Sommern, und nicht bei kalten regnigten Witterungs-Verhältnissen. Bei genauen Beobachtungen hat Hahn dann gefunden, dass es weder die Blüthen selbst noch ein daraus sich entwickelndes Gas oder flüchtiges Oel sind, die sich entzünden, sondern es kommt diese Eigenschaft anderen Organen zu. Nach dem Abblühen entwickeln sich nämlich an dem sich vergrössernden und später die Samenkapseln bildenden Kelche, an den Blüthenstielen und in der Nähe derselben am Stengel eigenthümliche Drüsen, welche ein ätherisches Oel (vielleicht auch ein Harz) absondern, und dieses Oel ist es, welches sich bei der Annäherung eines Lichts entzündet und durch die dabei gesteigerte Hitze theilweise verdunstend den auffallend stärkeren aromatischen Geruch verbreitet. Beim Beginn des Blühens sind die Drüsen noch wenig entwickelt, und gelingt dann der Versuch noch nicht, und sind alle Blüthen verwelkt, so gelingt derselbe ebenfalls nicht, weil sich dann schon alles von den Drüsen abgesonderte Oel verflüchtigt hat, und wahrscheinlich wird das Oel in einer gewissen Periode nur einmal abgesondert, weil der Stengel, an welchem einmal der Versuch gelingt, sich an den folgenden Tagen nicht wieder entzünden lässt. Am sichersten gelingt der Versuch in warmen Sommern, wenn die unteren Blüthen verwelkt und die letzten an der Spitze der Blüthentraube noch völlig lebend sind, und wenn man dann die Flamme an den untersten Blüthenkelch bringt. Ist die Pflanze stark und mit mehreren Blüthentrauben versehen, so theilt sich das Entzündungs-Phänomen von der einen der andern nicht mit, zündet man sie aber alle an, so wird der sonst angenehme Geruch so stark, dass empfindliche Personen von der Pflanze zurücktreten. Die ungleiche Farbe der Blüthen hat keinen abändernden Einfluss.

Hieraus erklärt es sich genügend, wie und weshalb der Versuch häufig genug Anderen nicht hat glücken wollen, und wie die rein theoretisch aufgestellte Erklärung, dass die Blüthen vielleicht Wasserstoff entwickelten, unrichtig ist.

Hahn glaubt, dass die halb abgeblühte Traube des Diptams vielleicht ein gutes Ingrediens zu Räucherpulver abgeben könnte.

Die angeblich an den Blüthen von Tropaeolum majus an sehr dunklen Abenden stattfindenden Licht-Erscheinungen hat dagegen Hahn nicht beobachten können.

Zygophylleae. Zygophylleen.

Guajacum officinale. Die in Aussicht gestellte genauere Erforschung der krystallisirbaren Säure (Jahresb. XIX, 69) ist jetzt unter Gilm's Mitwirkung von Hlasiwetz (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 266) ausgeführt und beschrieben worden. Hlasiwetz nennt die Säure *Guajacharzsäure*, um sie von Thierry's *Guajacsäure* (nach Deville = $\dot{H} + C^{12}H^{14}O^{5}$) zu unterscheiden, welche letztere der Benzoe-

säure so ähnlich ist (Jahresb. II, 346 und VII, 115), dass man sie auch dafür gehalten hat (Jahresb. III, 178). (Ebenso scheint sie auch von der Säure unterschieden werden zu müssen, welche Jonas (Jahresb. XII, 81) aus einer Lösung des Guajacharzes in Alkohol durch Chlor abgeschieden bekam und gleichfalls „Guajacharzsäure“ genannt hat.)

Die im Jahresberichte XIX, 69, bereits mitgetheilte Bereitungsweise der Guajacharzsäure hat sich bei den weiteren Darstellungen derselben als zweckmässig bewährt. Bei Anwendung von weniger Kalihydrat wird die Säure weniger rein und weiss erhalten. Völlig rein und leichter, aber weniger reichlich, kann man die Säure auch gewinnen, wenn man 2 Theile pulverisirtes Guajacharz mit 1 Theil zu Milch gelöschtem Kalk $^1/_2$ Stunde lang kocht, das Flüssige abseiht, den Rückstand trocknet und nun in einem Verdrängungs-Apparate mit heissem Alkohol auszieht. Man erhält einen hellgelben Auszug, der in der Luft leicht grün wird, so dass man ihn in mit Kohlensäure gefüllten Gefässen weiter behandeln muss. Der Alkohol wird abdestillirt, der Rückstand in warmer Natronlauge von 1,3 specif. Gewicht aufgelöst und die Lösung erkalten gelassen, wobei sie zu einem Brei erstarrt, den man zwischen Leinwand trocken presst, nun zerreibt, unter Zusatz von Natronlauge umkrystallisirt und die Säure durch Salzsäure daraus abscheidet. Wegen der leichten Löslichkeit ist die Säure mit Alkohol nur schwer rein und krystallisirt zu erhalten. Besser gelingt diese endliche Reinigung mit concentrirter Essigsäure, worin sie sich warm reichlich löst und woraus sie beim Erkalten zu einem Haufwerk von spröden, concentrisch gruppirten Nadeln anschiesst, und vielleicht am besten, wenn man die Lösung der Säure in Alkohol mit Wasser bis zur beginnenden Trübung versetzt, worauf sich innerhalb 24 Stunden eine schöne, glänzende, dünnblättrige Krystallisation gebildet hat, welche aber immer einen schwachen Geruch nach Vanille beibehält, während die Krystalle aus Essigsäure geruchlos ausfallen. Am besten reinigt man die Säure in Gestalt ihres Natronsalzes, wie weiter unten vorkommt.

Die krystallisirte reine Guajacharzsäure schmilzt zwischen + 75 und 80° und erstarrt gleich darauf krystallinisch, aber nach längerem Schmelzen amorph. Auf Platinblech verbrennt sie mit leuchtender Flamme ohne Rückstand. Kennzeichen der Reinheit dieser Säure bestehen darin, 1) dass sie sich an der Luft nicht verändert und grünlich wird, 2) dass sich ihre Lösung in Alkohol durch Eisenchlorid grasgrün, aber durchaus nicht blau, und durch Chlorwasser weder blau noch grün farbt, und 3) dass ihre Lösung in Alkohol nach dem Versetzen mit Wasser bis zur Trübung durch einige Tropfen von rother Salpetersäure nicht blau wird.

Aus den Resultaten von 7 Analysen berechnet Hlasiwetz die sehr wohl damit übereinstimmende Formel = $C^{40}H^{52}O^{8}$, welche wegen des Verhaltens der Säure bei der Bildung von Salzen in $C^{40}H^{48}O^{6} + {}_{2}\dot{H}$ umgesetzt werden muss, und die also mit der für Thierry's Guajacsäure nicht in Uebereinstimmung zu bringen ist, welche auch ganz andere Eigenschaften besitzt.

Die Guajacharzsäure bildet mit Basen neutrale und saure Salze, wovon die mit Erden und Metalloxyden amorphe Niederschläge, aber die mit fixen Alkalien löslich und krystallisirbar sind. Es ist jedoch schwer die letzteren rein und ungemengt, d. h. die neutralen ohne basische und die basischen ohne neutrale, darzustellen. Die neutralen können nur bei einem Ueberschuss von den Basen hervorgebracht werden, sie zersetzen sich in Lösung schon beim Kochen und liefern dann saure Salze, deren Lösung sich beim fortgesetzten Kochen noch weiter zersetzt, wobei sich Gemische von sauren Salzen und freier Säure, oft noch von krystallinischem Ansehen, absetzen. Alle Salze enthalten Krystallwasser, was sie bei + 120 bis 150° abgeben.

Guajacharzsaures Kali = $\dot{K}^{2} + C^{40}H^{48}O^{6} + {}_{4}\dot{H}$ setzt sich aus einer Lösung der Säure in heisser nicht zu concentrirter Kalilauge beim Erkalten in feinen Krystallen ab, die unter einem Mikroscop als drusig gruppirte Schuppen erscheinen, welche grösser erhalten werden, wenn man die Säure mit starker Kalilauge behandelt, den entstehenden Brei unter Erwärmen und Zusetzen von Alkohol in Lösung bringt, und diese dann erkalten lässt. Dasselbe Salz scheidet sich auch, wenn man eine Lösung der Säure in Alkohol mit der Lösung von Kali in Alkohol versetzt, reichlich und nur undeutlich krystallinisch ab. Zuweilen wird bei diesen Bereitungen auch ein Salz = $\dot{K}^{2} + C^{40}H^{48}O^{6} + {}_{6}\dot{H}$ erhalten.

Saures guajacharzsaures Kali = $\dot{K} + C^{40}H^{50}O^{7} + {}_{2}\dot{H}$ scheidet sich als ein krümlig-pulveriger Niederschlag ab, wenn man die Lösung des neutralen Salzes in verdünntem Alkohol kocht, so wie auch, wenn man die Lösung der Säure in schwachem Alkohol mit der Lösung von kohlensaurem Kali versetzt, den Niederschlag mit der Flüssigkeit erhitzt und Alkohol zusetzt, bis er sich aufgelöst hat, und die Lösung dann erkalten lässt.

Guajacharzsaures Natron = $\dot{N}a^{2} + C^{40}H^{48}O^{6} + {}_{4}\dot{H}$ wird wie das neutrale Kalisalz dargestellt, aber am schönsten in glänzenden Krystallblättchen erhalten, wenn man die Lösung der Säure in Alkohol mit einer Lösung von Natronhydrat in Alkohol versetzt, noch etwas Natron im Ueberschuss hinzufügt, erhitzt, dann so

viel Wasser zusetzt, dass sich der entstandene reichliche Niederschlag völlig aufgelöst hat, die Lösung filtrirt und erkalten lässt. Beim etwaigen Umkrystallisiren muss immer etwas überschüssiges Natron zugesetzt werden, um dabei nicht vorzugsweise das saure Salz zu erhalten.

Saures guajacharzsaures Natron $= \dot{N}a + C^{40}H^{50}O^{7} + {}_{3}\dot{H}$ scheidet sich in kleinen, schönen und glänzenden Krystallen ab, wenn man das neutrale Salz in einem Gemisch gleicher Theile von Wasser und Alkohol heiss auflöst und die Lösung erkalten lässt. Die von den Krystallen dann abgeschiedene Flüssigkeit reagirt stark alkalisch.

Guajacharzsaurer Baryt, nach dem Trocknen bei $+ 160^{0} = \dot{B}a^{2} + C^{40}H^{48}O^{6}$, schlägt sich aus der Lösung des neutralen Kalisalzes durch Chlorbarium amorph nieder. — In ähnlicher Weise erhält man die Salze von Blei, Kupfer, Quecksilber und Silber als amorphe Niederschläge, welche nicht weiter analysirt wurden.

Die Guajacharzsäure löst sich in Ammoniak nur wenig auf, und aus einer Lösung der Säure in Kali scheidet Salmiak nur die freie Säure ab.

Wird die Guajacharzsäure in Schwefelkohlenstoff aufgelöst und die Lösung allmälig mit *Brom* versetzt, so färbt sie sich carminroth, dann bläulichviolett und endlich braun, und wird die Flüssigkeit dann auf dem Wasserbade verdunstet, so entweicht viel Bromwasserstoff, und es bleibt ein krystallinischer Rückstand, den man mit kaltem Alkohol ganz weiss waschen kann, und der dann eine

Bromguajacharzsäure $= C^{40}H^{46}Br^{2}O^{6} + {}_{2}\dot{H}$ ist, entstanden aus der Guajacharzsäure durch Auswechselung von ${}_{2}H$ gegen ${}_{2}Br$. Dieselbe kann in farblosen, kurzen, lockeren und glänzenden Nadeln krystallisirt erhalten werden, wenn man sie in siedendem Alkohol löst und die Lösung erkalten lässt. Sie ist aber darin sehr schwer löslich, und scheidet sich daher auch rasch wieder daraus ab.

Chlorguajacharzsäure $= C^{40}H^{40}Cl^{8}O^{6} + {}_{2}\dot{H}$ (?) entsteht in ähnlicher Weise durch Chlor und ist eine paradiesapfelrothe, klebrige und harzige Masse, die sich gleich leicht in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und Essigsäure löst, aber daraus nicht krystallisirt und schwer rein darzustellen ist.

Die Guajacharzsäure wird durch *Schwefelsäurehydrat* mit purpurrother Farbe aufgelöst und allmälig in eine dunkelrothe Harzmasse und durch *Salpetersäure* unter heftiger Einwirkung in ein gelbes sprödes Harz verwandelt.

Die Guajacharzsäure endlich steht mit dem im Jahresberichte XIV, 189, als Product der trocknen Destillation des Guajacharzes aufgeführten

Pyroguajacin in sehr naher Beziehung, indem es daraus durch trockne Destillation sehr reichlich gebildet erhalten werden kann. Geschieht diese bei rasch und stark erhöhter Hitze, so erhält man eine klebrige bernsteingelbe Masse, welche einem grossen Theil nach noch unveränderte Guajacharzsäure ist; geschieht sie dagegen sehr langsam, so erhält man hauptsächlich nur Guajacol und Pyroguajacin, aber Guajol wird nicht dabei gebildet, und kühlt man das Destillat ab, so schiesst daraus das Pyroguajacin in Krystallen an, welches dann herausgenommen, ausgepresst und mit Alkohol krystallisirt werden kann. Hlasiwetz fand dann, dass das Pyroguajacin mit fixen Alkalien krystallisirbare Verbindungen eingeht, und er benutzte daher diese Eigenschaft, die Verbindungen davon mit Kali und Natron rein darzustellen und durch Analyse derselben die von ihm für das Pyroguajacin aufgestellte Formel $= C^{38}H^{44}O^{6}$ (Jahresb. XVIII, 197) zu controliren.

Zur Darstellung der beiden Verbindungen wird das Pyroguajacin in siedender Kalilauge oder Natronlauge aufgelöst, die Lösung erkalten gelassen, das dabei in Gestalt eines Krystallbrei's sich ausscheidende Salz durch Auspressen von der Mutterlauge befreit, in siedendem Alkohol aufgelöst und daraus anschiessen gelassen.

Das *Pyroguajacin-Kali* bildet schöne zarte Prismen und ist nach der Formel $\dot{K} + C^{38}H^{42}O^{5} + {}_{3}\dot{H}$ zusammengesetzt.

Das *Pyrocuajacin-Natron* bildet irisirende Blättchen und ist nach der Formel $\dot{N}a + C^{38}H^{42}O^{5} + {}_{3}\dot{H}$ oder genauer $2\ (\dot{N}a + C^{38}H^{42}O^{5}) + {}_{5}\dot{H}$ zusammengesetzt.

Beide Verbindungen geben leicht Wasser ab, und daher könnte der Gehalt desselben vielleicht etwas grösser, als gefunden sein, und beide Verbindungen färben sich beim Erhitzen in der Luft bis zu $+ 100^{0}$ grün.

Die früher aufgestellte Formel für das Pyroguajacin $= C^{38}H^{44}O^{6}$ hat sich also durch diese Analysen in so weit bestätigt, dass sie in $\dot{H} + C^{38}H^{42}O^{5}$ umgesetzt werden muss. Ausserdem geht aus diesen Erfahrungen hervor, dass das Pyroguajacin als eine schwache Säure betrachtet werden muss.

Bei der Bildung des Pyroguajacins aus der Guajacharzsäure muss doch noch etwas anders auftreten, als dasselbe und Guajacol, wenn das letztere (Jahresb. XVII, 196) ein Gemisch von guajacyliger Säure $= \dot{H} + C^{16}H^{18}O^{3}$ und Guajacolsäure $= \dot{H} + C^{14}H^{14}O^{3}$ ist, weil die Formeln dieser 3 Producte nicht in der Guajacharzsäure gerade aufgehen.

Andere, am Pyroguajacin noch geprüfte Eigenschaften sind die folgenden:

Schwefelsäurehydrat löst es mit gelber Farbe auf, die Lösung wird beim Erwärmen röthlich, schmutzig grün, grün, veilchenblau und zuletzt dunkelblau, worauf Wasser ein dunkelblaues Pulver abscheidet und die Flüssigkeit farblos übrig lässt. Die blaue Färbung der Lösung entsteht auch in der Kälte, wenn man etwas Braunstein hineinwirft, weniger schön mit Chromsäure und am undeutlichsten durch rothe Salpetersäure. Alkohol scheidet aus der blauen Lösung in Schwefelsäure den blauen Körper theils ab, während ein anderer mit blauer Farbe gelöst bleibt.

Chlorwasser färbt die Lösung des Pyroguajacins in Alkohol beim Erwärmen schmutzigroth, und Eisenchlorid grün.

Die Lösung der Verbindungen des Pyroguajacins mit Kali oder Natron in Wasser geben mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen, rasch braun und dann schwarz werdenden Niederschlag.

In der Guajacharzsäure haben wir also nun durch Hlasiwetz einen der wesentlichen Bestandtheile des Guajacharzes kennen gelernt, der in ansehnlicher aber noch nicht quantitativ bestimmter Menge darin fertig gebildet vorkommt (wofern man nicht entgegnet, dass er auch durch den Einfluss der grossen Menge von Kali bei der Bereitung erst enstanden sein könnte), und der es nicht ist, welcher durch schwache Oxydationsmittel jene intensiv blaue Färbung erfährt, wie sie allgemein bekannt ist, und über welchen weitere Nachforschung von Hlaiwetz in Aussicht gestellt werden.

Papilionaceae. Papilionaceen

Myroxylum Pereira. Im vorigen Jahresberichte, S. 78, habe ich das Erscheinen einiger Nachrichten über den *schwarzen Perubalsam* von Dorat mit dem Bemerken angezeigt, dass sie nach dem, was Pereira (Jahresb. X, 58 und XII, 85) darüber erforscht habe, gerade keine wichtige Neuigkeiten mehr darbringe. Nun aber hat Martius (Buchn. N. Repert. X, 195) einige Bemerkungen darüber und einige eigne Kundschaften dazu vorgelegt, die mich veranlassen, auf jene speciell zurückzukommen und diese daran zu knüpfen.

Der diesen Balsam liefernde Baum hat nach Dorat ein schönes Ansehen, erreicht eine Höhe von etwa 50 Fuss, liebt einen trocknen dürren Boden, übersteigt nie eine Höhe über 1000 Fuss, kann ein hohes Alter erreichen, hat ein dunkel röthlich-braunes und gelbes, sehr elastisches, hartes, fein geadertes und gut Politur annehmendes Holz und, während er früher die schiefe Ebene von Acajutla bis an die Gebirgsgrenze von Guatemala reichlich bedeckte, ist er jetzt nur noch mit einigen Ausnahmen auf dem fast unbewohnten Theil der Küste des stillen Meeres zwischen dem neuen Hafen von Acajutla und La Libertad beschränkt, und sind es die in dem etwa 3 Meilen von einander entfernten und in den dichten Wäldern der schönsten Bäume an der Küste, die für Fremde nur unter Führung bereitwilliger Eingebornen zugänglich sind, belegenen Ortschaften Juisnagua, Tintepaque, Ticalapa, Chiltiapa, Falmique, Famanique und Cumasapua wohnenden Indianer, von denen hier der Balsam gewonnen wird, am wenigsten von denen zu Juisnagua (nahe bei Acajutla) und Cumasagua (nahe bei La Libertad), indem sich dieselben mehr mit dem Aufkauf des Balsams in den anderen Ortschaften und mit der Beförderung desselben an die Kaufleute in Sansonate nach damit abgeschlossenen Contracten befassen.

Der Baum producirt schon Balsam in einem Alter von 5 Jahren, und er kann dann bei sorgfältiger Behandlung 30 Jahre lang hintereinander zur Gewinnung des Balsams benutzt werden, worauf man ihn 6 Jahre ruhen lässt, um ihn darauf nochmal einige Jahre auszubeuten.

Die Gewinnung des Balsams geschieht alljährlich in den trocknen Monaten von November bis höchstens Mai, und zwar nach Dorat in der folgenden Weise:

Zunächst wird die Rinde aussen an dem lebenden Baume mittelst eines Beils oder eines anderen ähnlichen Instruments an 4 einander kreuzweise gegenüber liegenden Stellen so geklopft, dass sie sich bis zu einer gewissen Höhe zu 4 Längsstreifen auf der Innenseite vom Stamm abtrennt, im Uebrigen aber keine andere das Fortleben des Baumes gefährdende Verletzung erhält. In diese also äusserlich nicht sichtbar vom Stamm abgetrennten Rindenstreifen werden dann Einschnitte oder Kerben gemacht, aus denen nun etwas natürlicher Balsam hervorfliesst, den man anzündet und wenn er durch sein Verbrennen eine gewisse zerstörende Erhitzung in der Umgebung hervorgebracht hat, wieder auslöscht. Fast nach 15tägiger Ruhe beginnt dann der braune Balsam auszufliessen; man steckt baumwollene Lappen in die Kerben oder Einschnitte und wechselt dieselben so oft, als sie sich mit Balsam getränkt haben, was 4 Tage lang fortzudauern pflegt, worauf der Baum nach einer 8tägigen Ruhe an anderen Stellen mit Einschnitten versehen, an diesen angebrannt und wieder nach 14 Tagen zum Aufsammeln des Balsams in Angriff genommen wird. Auf diese Weise gewährt jeder Baum in jedem Monat 4 Gewinnungen und liefert er bei jeder derselben je nach der Grösse 3 bis 5 Pfund von dem Balsam (durch Aus-

pressen der baumwollenen Lappen?). Der gewonnene Balsam soll eine dunkelbraune Farbe und Terpenthin-Consistenz haben, dann durch öfteres Aufkochen, wobei sich die unreinen Theile an der Oberfläche ansammeln, die man abschöpft und zur Bereitung der *Balsamito* (Jahresb. X, 61) verwendet, geklärt und an Ort und Stelle für den billigen Preis von 3 bis 4 Realen ($12^3/_5$ bis $16^4/_5$ Ngr.) aufgekauft nach Sansonate gebracht werden, von wo aus er bekanntlich allein nur nach anderen Ländern in den Handel kommt. Zuweilen soll auch an Ort und Stelle noch eine zweite Reinigung und Klärung damit vorgenommen und er dann verhältnissmässig auch theurer bezahlt werden. Nach der einmaligen Klärung soll der Balsam bernsteinfarbig sein, aber schon beim Erkalten dunkler werden und dann nach einigen Wochen seine gewöhnliche dunkelbraune Farbe bekommen.

Vergleicht man diese Gewinnungsweise mit der, wie sie von Pereira berichtet worden ist, so zeigen sich allerdings verschiedene Abweichungen, so wie auch in so fern eine wesentliche Lücke darin, als nicht angegeben wird, wie man den Balsam aus den Lappen ausscheidet, ob also nur wie ich vorhin des Zusammenhangs wegen dahin stellte, durch einfaches Auspressen, oder ob auch, wie von Pereira mitgetheilt worden war, gleich von Vorn an oder auch nachher zur Gewinnung eines Restes durch verdrängendes Erhitzen der Lappen mit Wasser. Dieses berichtete Behandeln mit Wasser kann doch nicht aus der Luft gegriffen sein, und es würde uns sehr gut erklären, warum der rohe Balsam die erwähnte Terpenthin-Consistenz nämlich in Folge einer emulsionsartigen Aufnahme des Wassers von demselben, hat und beim klärenden Kochen durch Wegdunsten des Wassers erst ölig-flüssig wird, und warum man in den Kruken, worin der Balsam in den Handel kommt, auf dem Balsam mehr oder weniger Wasser schwimmend findet, welches sich dann allmälig noch ausgeschieden haben würde, indem man doch wohl nicht annehmen kann, dass man gerade Wasser zur Vermehrung des Gewichts absichtlich darauf gegossen habe.

Wesentlich verschieden aber ist die Erhitzungsweise der Stellen, aus welchen der dadurch mehr oder weniger veränderte natürliche Balsam ausfliessen soll, indem man das Erhitzen durch Verbrennenlassen des zuerst hervorfliessenden Balsams bewirken soll, was auch schon Klee (Jahresb. XII, 86) einmal angegeben hatte und was gewiss unnöthig einen ansehnlichen Verlust davon herbeiführt, während nach Skinner die Erhitzung durch das Feuer anderer Brennstoffe in der Nähe des Baumes geschieht, was einen solchen Verlust nicht zur Folge haben kann. Was davon richtig ist, kann natürlich nur an Ort und Stelle sicher entschieden werden. Aber wie dieses nun auch geschehen mag, so kommt doch beides im Wesentlichen auf Eins hinaus, und Martius knüpft daran die Bemerkung, dass darin wieder eine neue Bestätigung seiner schon früher ausgesprochenen Vermuthung vorliege, dass der Balsam durch irgend eine Art Schwellung mit Feuer gewonnen werde, dass die von Dorat angegebene Erhitzungsweise die ungleich intensive Färbung des Balsams sehr gut erkläre, dass aber auch die Anwendung beider Erhitzungsweisen wohl möglich und denkbar sei.

Dorat gibt ferner noch an, dass man, wiewohl selten, auch aus den sehr wohlriechenden, weithin duftenden und durch einen daraus ausschliessenden Balsam sehr klebrigen Blüthen des Baums einen sehr vorzüglichen Balsam gewinne, denselben aber nie in den Handel bringe; 2) dass nach allen seinen Nachforschungen an den erwähnten Localitäten auf der Küste nicht 2 oder 3 verschiedene, sondern nur einerlei Balsambaum existire (wonach also dort nur ein schwarzer Perubalsam gewonnen wird); 3) dass dieser eine Balsambaum, zufolge der darüber vorliegen botanischen Nachrichten und Beschreibungen von Linné, Kunth, Decandolle etc. nur der

Myroxylon peruiferum L. (Myrospermum peruiferum Kunth, Dec. sei, wogegen aber Hanbury in dem Americ. Journ. of Pharmacy) die botanischen Bestimmungen von Royle (Jahresb. XVI, 62) und von Klotzsch (Jahresb. VII, 74) mit Recht und in einer Weise so geltend gemacht hat, dass wir doch noch an Myroxylum Pereira als Ursprung des schwarzen Perubalsams festhalten müssen; 4) dass man daselbst einen weissen Balsam nicht gewinne, wiewohl ein solcher dort wohl verkauft worden sein möge, und 5) dass man den Balsam in früherer Zeit durch Auskochen der zerhackten Aeste, Zweige etc. mit Wasser hergestellt hätte, woran Martius die gewiss richtige Bemerkung knüpft, dass der so gewonnene Balsam, wenn eine solche Bereitung jemals wirklich stattgefunden hätte, jedenfalls von dem schwarzen Perubalsam, wie wir ihn kennen, ganz verschieden gewesen sein musste, wofern man nicht wenig Wasser dabei angewandt, und daher durch eine Art bratendes Kochen etwas Aehnliches erzielt habe, was aber bei dem dermalen in den Handel gebrachten Balsam gewiss nicht geschehe, dessen Beschaffenheit bestimmt eine Mitwirkung von Feuer ausweise, wie sie nach den Angaben von Skinner, Klee und Dorat unzweifelhaft vorliege.

Die Versendung des schwarzen Perubalsams (von der Balsamküste nach Sansonete?) geschieht nach Martius in den rundliche Früchten der „Crescentia cucurbitina", und besitzt derselbe eine solche mit dem Balsam gefüllte Frucht, der ihm aber sehr dickflüssig geworden zu sein scheint.

In den europäischen Handel wird der Balsam

jedoch in irdenen Krügen, welche 35—36 Pfd. davon enthalten, und Martius hat erfahren, dass diese Krüge in Malaga fabricirt, zur Versendung besserer Weine nach überseeischen Ländern also auch nach Sansonete gebraucht, hier geleert und mit schwarzem Perubalsam gefüllt nach Europa wieder zurückgesandt werden. Diese Krüge sind zum Schutz gegen Stösse aussen mit Spreu umgeben und in Ochsenhaut eingenäht. Sie sind eigenthümlich geformt und nach unten so kegelförmig zugespitzt, dass sie kaum stehen können, und Martius bemerkt dazu, dass diese Form bei den Spaniern auch für Gefässe zu anderen Zwecken eine allgemein beliebte sei, und dass sie dieselben beim Gebrauch zur Verhinderung des leichten Umfallens in eigends dazu ausgeschnittene Oeffnungen in den Platten ihrer Tische einsetzten. Ich besitze einen solchen Topf, der die bezeichnete Form hat, aussen schmutzig grün glasirt ist, oben einen Henkel zum Tragen und ein weites Spundloch hat, und der gerade kein Muster von feiner Töpferarbeit darbietet.

So wie diese Krüge mit dem Balsam nach Bordeaux, London etc. gelangen, enthalten sie so viel dicken mit Sand untermischten Bodensatz und aufschwimmendes Wasser, dass, wie Martius von einem Freund aus Bordeaux berichtet wurde, aus 218 Krügen mit 8000 Pfd. Balsam 3 Krüge voll Wasser und 5 Krüge voll Satz abgeschieden werden mussten, bevor man sie weiter in den Kleinhandel bringen konnte. An den ersten Hauptstapelplätzen in Europa wird daher jeder Krug auf den Gehalt an Satz und Wasser untersucht, und dieses geschieht, wie Martius in den Katherinen-Docks zu London selbst gesehen hat, annähernd mit einer 2 Fuss langen aus Eisenblech verfertigten, 4eckigen, unten geschlossenen und an der einen der 4 Seiten mit einem schliessenden Schieber und im Innern mit vielen kleinen Abtheilungen versehenen Röhre, die man geschlossen in den Balsam der Krüge bis zum Boden derselben hinabdrückt. Wird dann der seitlich angebrachte Schieber herauf gezogen, so füllt sich das seitwärts geöffnete Rohr unten mit Satz, in der Mitte mit klarem Balsam und oben mit dem aufschwimmenden Wasser, so dass, wenn dieses stattgefunden hat, und der seitliche Schieber zur Verschliessung wieder hinabgedrückt worden ist, die herausgezogene und schief gelegte Röhre nach dem Aufziehen des Schiebers ausweist, ob und wie viel Satz unten und ob und wie viel Wasser oben auf der Balsam in den Krügen enthält, deren sehr ungleiche Weite in den verschiedenen Höhen bei der Abschätzung natürlich mit compensirt werden muss.

Martius bemühte sich ferner, durch seinen Freund in Bordeaux die erwähnten aus den Balsam abgeschiedenen 3 Krüge voll Wasser für eine chemische Untersuchung zu erlangen, jedoch damals vergebens, wahrscheinlich weil sie schon weggegossen worden waren, aber kürzlich gelang es ihm das Wasser zu erhalten, was sein Freund von 7000 Pfund Balsam einer neuen Sendung bei der Reinigung gesammelt hatte. Dasselbe betrug aber nur $7\frac{1}{2}$ Unze, reagirte stark sauer, war trübe, setzte in der Ruhe einen pulverigen Bodensatz vielleicht von zimmetsaurem Kalk ab, ohne sich völlig zu klären, und wurde, da es für eine Untersuchung nicht ausreichte, als grosse Seltenheit der Universitäts-Sammlung einverleibt, und Martius folgert daraus, dass der in den Handel gebrachte Balsam *stets* Wasser aufschwimmend enthalte, wenn dessen Quantität, wie aus seinen vorstehenden Mittheilungen folgt, auch sehr variire und zuweilen selbst sehr geringe sei, und was den Ursprung dieses Wassers anbetrifft, so betrachtet er es als eine mit dem Balsam gemeinschaftlich ausfliessende Ausschwitzung des Baums, indem er sich mit dem Gedanken, dass es beim Auskochen des Balsams als ein Zusatz zu betrachten sei, nimmermehr befreunden könne. (Das letztere kann jedoch wohl nur so verstanden werden, dass man den Balsam nicht durch Kochen der Aeste etc. mit Wasser darstellt, während die erstere Ansicht, nach welcher das Wasser zugleich mit dem Balsam aus den erhitzten Bäumen ausschwitzen soll, doch wohl noch weitere Beweise zu bedürfen scheint, da die Quantität desselben in keiner gut damit vereinbarten Weise variirt, und da sein Freund in Bordeaux ihm unter anderen noch mittheilt, dass sein Herr in Acajutla gewesen sei und erzähle, dass man den Balsam aus den Lappen durch Kochen ausscheide, dieselben wieder trockne und von Neuem in die verwundeten Stellen einschiebe. Man dürfte hier also fragen können wie kann man von einem Kochen der Lappen ohne Zusatz von dem für den Balsam daraus verdrängend wirkenden Wasser reden? wozu das Trocknen der Lappen, wenn der Balsam blos durch Pressen daraus gewonnen wird? sind Klee's und Skinner's Angaben ganz unrichtig?.

Das Reinigen des Balsams von Satz und Wasser geschieht, wie jener Freund Martius mittheilt, dadurch, dass man den ganzen angekommenen Transport von Balsam in eine Badwanne ausleert, sich darin mindestens 12 Stundenlang ruhig klären lässt, das oben auf abgesonderte Wasser abnimmt und den Balsam von dem Bodensatze abklärt.

Dass, wie Dorat angibt, der Balsam schon im Auslande zuweilen einer zweiten Klärung unterworfen wird, bezeichnet Martius als eine neue Bereicherung unserer Kenntnisse darüber.

Endlich so hat Martius von seinem Freunde in Bordeaux auch einige Früchte von dem den schwarzen Perubalsam liefernden Baum erhalten, welche dieselben Balsam-Nüsse sind, wie er sie

früher schon von Pereira erhalten hatte, und die nach der Angabe desselben dem

Myrospermum Sansonate angehören, worunter aber doch wohl nur der „Myroxylum Pereira“ Klotzsch zu verstehen sein dürfte (Jahresb. XVII, 74).

Dorat hatte unter seinen Nachrichten über den schwarzen Perubalsam auch darauf aufmerksam gemacht, dass Pius IV. 1562 und Pius V. 1571 in einer Bulle, wovon sich Abschriften unter den alten Urkunden in Tzalco und in den Archiven von Guatemala befänden, den Gebrauch des schwarzen Perubalsams, anstatt des in Indien mangelnden Meccabalsams, zum heiligen Chrisam oder Chrisma gestattet demselben in dieser Beziehung die nämliche Kraft beigelegt und daneben auch die Zerstörung oder Beschädigung der den Perubalsam liefernden Bäume für eine Entheiligung desselben erklärt habe. Die Richtigkeit dieser Angabe ist nun von Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. II, 446) weiter erforscht und ausser Frage gestellt worden, indem es ihm wenigstens gelang, durch Vermittlung des Prof. Vincenzo Sanguinetti in Rom eine Abschrift der von Pius V. erlassenen Bulle an geeignetem Orte zu bekommen, welche also lautet:

Facultas episcopis Indiarum.

In confectione Sacri Chrismatis certo liquore seu succo in locum Balsami.

Pius Papa quintus

ad perpetuam rei memoriam.

Digna reddimus attentione solliciti illa ad exauditionis gratiam admittere vota, per quae in necessitatibus in sacramentorum confectione occurrit et consuli possit.

§ 1. Expositum siquidem Nobis nuper fuit, quod in partibus Indiarum ubi antistites commorantur, non invenitur nec inveniri potest balsamus vel oleum ex balsamo ad conficiendum S. Chrisma necessarium; reperitur autem quidem liquor seu succus, mira odoris fragrantia, et ad lavanda vulnera admodum conducens, qui communiter habetur pro vero balsamo, praestat enim effectus quos balsamum ab alexandria allatum praestitisse perhibetur.

§ 2. Quare iidem partium Indiarum praesules Nobis humiliter supplicari fecerunt, ut in praemissis de aliquo opportuno remedio providere de benignitate apostolica dignaremur.

§ 3. Nos igitur necessitatibus hujusmodi consulere volentes, hujusmodi supplicationibus inclinati, tam Archiepiscopis quam Episcopis illarum partium, et pro tempore in ipsis partibus commoraturis antistibus, ut de cetero perpetuis futuris temporibus in confectione S. Chrismatis dicto liquore seu succo in locum balsami, uti libere et licite possint, amplam licentiam et facultatem, apostolica auctoritate tenore praesentium concedimus, et desuper iudulgamus ac dicto S. Chrismati cum dicto succo rite tamen confecto, tantam fidem adhibendam esse, ac sie in illo balsamus intervenisset.

† § 4. Non obstantibus praemissis quibusvis apostolicis ac in Provincialibus et Synodalibus Conciliis editis generalibus vel specialibus constitutionibus et ordinationibus caeterisque contrariis quibuscunque.

Datum Romae apud S. Petrum sub annulo Piscatoris die 2 Augusti 1571, Pontificatus nostri anno VI.

Die Verzeichnisse der Bullen von Pius IV. waren verloren gegangen, und konnte die betreffende Bulle desselben in den Archiven des Vaticans in Rom nicht aufgefunden werden. Inzwischen hat Martius (Buchn. N. Repert. X, 305), der in ähnlicher Weise, aber bis dahin vergebens, weitere Aufschlüsse über Dorat's Angabe zu erforschen sich bestrebte, vom Prof. Haupt in Bamberg die Nachweisung erhalten, dass jene fraglich gebliebene Bulle nicht von Pius IV., sondern von dem Mitte September 1559 verstorbenen Paul IV. erlassen worden sei, und dürfte sich dieselbe daher mit dieser Nachweisung auch wohl noch in Rom auffinden lassen, wenn man es der Mühe werth halten sollte danach noch weiter zu forschen.

Glycyrrhiza glabra. Die bei den chemischen Untersuchungen des in der Wurzel dieser Pflanze vorkommenden

Glycyrrhizins erhaltenen und nicht übereinstimmenden Resultate von Vogel und von Lade (Jahresb. VI, 54) haben v. Gorup-Besanez (Annal der Chem. und Pharmac. CXVIII, 236) zu einer experimentellen Revision der Angaben von denselben veranlast, woraus bestimmt hervorgeht, dass das Glycyrrhizin ein Glucosid ist, dessen Zusammensetzungsformel er aber noch nicht als definitiv erledigt angesehen wissen will, da es nicht gelang, diesen Körper selbst und seine Verwandlundsproducte krystallisirt zu erhalten.

Das Glycyrrhizin wurde nicht aus dem gewöhnlichen mit Rinde versehenen, sondern aus dem geschälten russischen Süssholz dargestellt, weil es sich aus diesem viel leichter rein erhalten lässt, und zwar im Wesentlichen nach dem von Lade angegebenen Verfahren, aber mit den nöthigen Abänderungen, um es auch von einem harzigen aus der Lösung in Alkohol durch Aether fällbaren Körper zu befreien, den das

nach Lade dargestellte Glycyrrhizin noch enthält.

Der aus der Wurzel mit Wasser erhaltene dunkelgelbe Auszug wurde rasch aufgekocht, nach Abfiltration des dabei entstandenen grünlichbraunen Coagulums weiter concentrirt, ein dabei sich noch ausscheidender stickstoffhaltiger Körper wieder abfiltrirt und nun mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt, wobei ein Glycyrrhizin erhalten wurde, was sich ganz so verhielt wie Lade angegeben hat. Dasselbe wurde so lange mit Wasser gewaschen, bis diese keine Reation auf Schwefelsäure mehr gab, und, da eine wiederholte Lösung in Alkohol und Verdunsten der Lösung dasselbe nicht reiner lieferte, in Alkohol von 0,82 aufgelöst und die Lösung mit kleinen Portionen Aether nach einander versetzt, wodurch sich eine harzige, braune und nach dem Trocknen pechschwarze Masse ausschied, nach deren Entfernung die vorher braunrothe Lösung nur noch weingelb erschien. Dieselbe wurde verdunstet und das zurückbleibende Glycyrrhizin noch einmal in Alkohol gelöst, die Lösung durch Aether von noch etwas der pechartigen Materie befreit, filtrirt und verdunsten gelassen.

Auf diese Weise wurde das Glycyrrhizin in Gestalt einer hellgelben, firnissartigen, glänzenden, leicht zerreiblichen und ein gelblich weisses Pulver liefernden Masse erhalten und diese zu den Versuchen verwandt. v. Gorup-Besanez hat sich auch überzeugt, dass man nach Vogel's Vorschrift, d. h. durch Fällen mit Bleiessig, Zersetzen des Niederschlags durch Schwefelwasserstoff etc. ein in den Eigenschaften und in der Zusammensetzung völlig damit übereinstimmendes Präparat erhält.

Das möglichst reine Glycyrrhizin schmeckt intensiv bittersüss, löst sich in kaltem Wasser schwer, aber ziemlich leicht in heissem Wasser und setzt sich beim Erkalten zum Theil in harzigen Tröpfchen daraus wieder ab, die Flüssigkeit trübe lassend. Alkohol löst es schon kalt sehr leicht und Aether beim Erwärmen vollständig auf. In der Lösung des Glycyrrhizins in Wasser bewirken Chlorbarium, Bittersalz, Kupfervitriol, Eisenchlorid und Bleiessig Niederschläge, dagegen Bleizucker, Eisenoxydulsalze, Quecksilberoxydul- und Silbersalze und Chlorcalcium nur Trübungen. Das Glycyrrhizin schmilzt beim Erhitzen, entzündet sich dann und verbrennt mit leuchtender Flamme, einen Aschenrückstand von nur 0,208 Procent zurücklassend. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit rothbrauner Farbe und Wasser scheidet aus der Lösung graubraune Flocken ab. Salpetersäure zersetzt es schon in der Kälte und in der Wärme noch heftiger, es bildet sich unter Entwickelung rother Dämpfe eine hellgelbe krystallisirbare Nitrosäure (Oxypikrinsäure?) und Oxalsäure. Durch Bleisuperoxyd und chromsaures Kali mit Schwefelsäure wird es heftig oxydirt.

Bei 6 mit Sorgfalt ausgeführten Analysen bekam v. Gorup-Besanez Resultate, welche unter sich und mit denen von Vogel, aber nicht mit denen von Lade übereinstimmen, und aus denen Vogel die Formel $C^{16}H^{24}O^{4}$ berechnete, welche aber, da das Glycyrrhizin ein Glucosid ist, unmöglich richtig sein kann. Aus den Verbindungen, welche v. Gorup-Besanez vom Glycyrrhizin mit Basen darstellte, und welche ich gleich folgen lassen werde, hält derselbe dagegen die Formel $= C^{48}H^{72}O^{18}$ für sehr wahrscheinlich, ohne dieselbe als bestimmt und genügend erwiesen zu haben.

Glycyrrhizin-Bleioxyd $= \dot{P}b^{6} + C^{48}H^{72}O^{18} + {}_{4}\dot{H}$. Eine zufolge der Analyse so zusammengesetzte Verbindung wird als flockiger und gelblichweisser Niederschlag erhalten, wenn man der Lösung des Glycyrrhizins in Wasser so lange eine mit Ammoniak versetzte Lösung von Bleizucker zusetzt, dass noch nicht alles Glycyrrhizin ausgefällt worden ist. Dieselbe bildet nach dem Auswaschen und Trocknen ein gelblichweisses Pulver, was sich weder in Wasser noch in Alkohol auflöst. — Aus einer Lösung in Alkohol kann das Glycyrrhizin weder durch Bleizucker noch der Rest nachher durch Bleiessig ganz ausgefällt werden.

Glycyrrhizin-Kalkerde $= \dot{C}a^{3} + {}_{2}C^{48}H^{72}O^{18} + {}_{4}\dot{H}$. Eine in Folge der Analyse so zusammengesetzte Verbindung wird ausgefällt erhalten, wenn man eine Lösung des Glycyrrhizins in Alkohol mit einer Lösung von Chlorcalcium in Alkohol versetzt, den Niederschlag mit Alkohol auswäscht und trocknet.

Dass das Glycyrrhizin nun ein Glucosid ist, folgt zwar bestimmt, aber noch nicht genügend chemisch erklärt, aus folgenden Versuchen:

Wird 1 Theil Glycyrrhizin in 20 Theilen Wasser gelöst und die Lösung mit 1 Theil concentrirter Salzsäure oder Schwefelsäure versetzt, so scheiden sich schon sogleich gelbe Flocken ab, und nach einem 4stündigen Kochen beim möglichsten Abschluss der Luft und unter Ersetzung des wegdunstenden Wassers, erhält man eine abgeschiedene braune, spröde, harzige Masse, und eine dunkel weingelbe Flüssigkeit.

Diese weingelbe Flüssigkeit lieferte nach Entfernung der angewandten Säure beim Verdunsten einen bräunlichen, rein aber schwach süss schmeckenden, durchaus nicht zum Krystallisiren zu bringenden Syrup, der einen direct gährungsfähigen und Kupfer reducirenden Zucker enthielt. Das ausgeschiedene braungelbe Harz nennt v. Gorup-Besanez

Glycyrretin. Dasselbe schmeckt anfangs wenig, aber nachher sehr bitter, schmilzt leicht,

entzündet sich und verbrennt dann mit stark russender Flamme ohne Rückstand. Es ist unlöslich in Wasser, löst sich aber leicht in Alkohol und wird durch Wasser daraus wieder abgeschieden. Aether löst es etwas schwieriger als Alkohol. Alkalien und Ammoniak lösen es mit braunrother Farbe und Säuren scheiden es daraus wieder ab. Schwefelsäurehydrat bildet damit eine amaranth rothe Lösung, welche allmälig purpurviolett und beim Verdünnen mit Wasser unter Abscheidung eines blauschwarzen Körpers rein violett wird. Während Glycyrrhizin in Alkohol gelöst durch Knochenkohle nicht entfärbt werden kann, so ist dieses doch beim Glycerretin der Fall, und man erhält es dann beim Verdunsten als eine nur leicht gelblich weisse, ganz unkrystallisirbare Masse.

Mehrere Analysen dieses Körpers von verschiedenen Bereitungen gaben keine übereinstimmende Resultate, woraus v. Gorup-Besanez folgert, das dieses Spaltungsproduct je nach der Dauer des Kochens immer weiter gehende Veränderungen erfahre.

Wie bestimmt nun hieraus auch folgt, dass das Glycyrrhizin ein Glucosid ist, so erfolgt die Spaltung desselben doch nicht so glatt, um eine chemische Erklärung darüber zu geben. Mit der Annahme, dass der entstandene Zucker Traubenzucker = $C^6H^{12}O^6$ sei, und dass das Glycyrrhizin nach der aus den vorhin erwähnten Verbindungen abgeleiteten Formel = $C^{48}H^{72}O^{18}$ zusammengesetzt sein kann, lässt sich bis auf Weiteres nur eine mögliche Berechnung vorlegen, dass 1 Atom Glycyrrhizin mit 2 Atom Wasser in 2 Atom Traubenzucker und in einen Körper von der Formel = $C^{36}H^{52}O^8$ verwandelt werde, welcher letztere das Glycyrretin betreffen würde.

Durch Oxydation des Glycyrrhizin mit Salpetersäure erhielt v. Gorup-Besanez ein hellgelbes in Alkohol und Aether lösliches, pulverförmiges und stickstofffreies Product = $C^{48}H^{68}O^{18}$, und durch Salpeter-Schwefelsäure ein ähnliches, aber harziges Product = $C^{48}H^{68}O^{22}$. In beiden Fällen sind also aus dem Glycyrrhizin 2 Aequivalente Wasserstoff weggenommen, und in dem letzten Falle 4 Atom Sauerstoff hinzugetreten. Die von dem ersten Körper abgeschiedene Flüssigkeit enthält dagegen eine Nitrosäure.

St. Martin (Bullet génér. de thérap. 30. Sept. 1860) bereitet das Glycyrrhizin auf folgende ganz einfache Weise:

Die zerkleinerte Süssholzwurzel wird mit kaltem Wasser ausgezogen, der Auszug filtrirt, mit saurem weinsauren Kali ausgefällt, der reichliche Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet, zerrieben, in Alkohol aufgelöst, das Ungelöste abfiltrirt und das Filtrat verdunstet, wobei dann das Glycyrrhizin zurückblebit. — Der Weinstein wirkt hier natürlich wie eine Säure, und ob dadurch das Glycyrrhizin reiner abgeshieden und dann erhalten wird, dürften wohl experimentelle Nachforschungen herausstellen

Mimoseae. Mimoseen.

Albizzia anthelmintica ist nach Courdon (Pharmac. Journ. and Transact. III, 21) der Baum, von dem die in Abyssinien als Mittel wider den Bandwurm gebräuchliche Rinde genommen wird, welche auch bei uns schon unter dem Namen

Cortex Musenna etc. (Jahresb. XI, 70 und XIV, 68) bekannt geworden ist. Der wahre Name für diese Rinde ist nach Courdon

Mesenna oder *Musenna*. In Tigre wird sie *Besanna* und in Amhara *Mesanna* genannt. Aubert-Roche nennt sie *Bisenna* und Ant. Petit *Besenna*. Aubert-Roche's Ableitung von

Juniperus virginiana war also eben so unrichtig wie die nach Martius von

Rottlera Schimperi. Und die von Richard aufgestellte unrichtige Ableitung von

Besenna anthelmintica war dadurch veranlasst worden, dass er sie als die Rinde von einer Leguminose erkannte, welche seiner Ansicht nach einer noch unbekannten Gattung angehören könne.

Die eigentliche wahre Stammpflanze ist die Albizzia Lebeck Benth. (Acacia Lebeck Del.) sehr verwandt, und daher hat Courdon sie „Albizzia anthelmintica“ genannt.

Der Baum wird 13 bis 20 Fuss hoch, und Courdon traf ihn bei Mahio in Tarrenta, auf dem Wege von Halay nach Massouah an. Sehr verbreitet ist er in der Umgegend von Dixah und Hebo, besonders in Samen und im Allgemeinen in allen Theilen von Abyssinien, welche dieselbe Seehöhe haben.

Von dem Baum wird nur die Rinde gebraucht, und Prof. Gastinal in Cairo soll darin bereits eine farblose organische Base entdeckt haben.

Die Abyssinier gebrauchen die Rinde als Pulver, was sie zum Einnehmen auf verschiedene Weise vermischen, und sie ist vielleicht das beste abyssinische Anthelminticum gegen Taenia solium. Die Dosis ist etwa 2 Unzen, und wenn das Mittel bei der Anwendung von Schiffsärzten zu 4 bis 5 Drachmen keinen Erfolg zeigte, so hatten dieselben ohnstreitig eine zu geringe Portion davon nehmen lassen. Der Bandwurm geht danach in Stückchen oder ganz zermalmt ab, und nach den 2 Monaten, wo sich nach dem

Gebrauch von Kousso häufig Symptome der Regeneration des Bandwurms wieder einstellen, hat hat sich dies bei der Mesenna nicht gezeigt.

Eine genaue Beschreibung der Rinde, die für uns noch wichtig gewesen wäre, hat Jourdon nicht mitgetheilt. Er führt nur bei der botanischen Beschreibung des Baumes an, dass derselbe eine dicke und sehr rauhe Rinde habe.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelmintica. Ueber diesen Baum und die davon gebräuchlichen

Koussoblumen gibt Courdon (Pharmac. Journ. and Transact. III, 20) verschiedene Nachrichten, die aber meist nur Bekanntes enthalten (Jahresb. XVII, 77 und XIX, 72), und theile ich nur das Folgende daraus mit:

Der Baum ist schön, wird 26 bis 50 Fuss hoch, und kommt fast auf allen Ebenen von Abyssinien (Aethiopien) verbreitet vor, besonders aber in den Provinzen von Samen, Lasta, Gojam und Golta.

Man gebraucht davon nur die im December und Januar hervorkommenden Blüthen, und die Dosis davon ist eine Handvoll. In Abyssinien findet man sie überall in kleine, etwa 9 Drachmen schwere Paquete vertheilt und verpackt, und jedes Paquet ist eine Dosis für einen kräftigen Mann, aber $1/2$ Paquet für jüngere oder zartere Individuen.

Die Abyssinier zerreiben diese Dosis zu einem groben Pulver, vermischen dasselbe in einem Ochsenhorn mittelst eines Fingers mit Wasser und verschlucken das Gemisch. Der Patient muss sich gleich nach dem Verschlucken liegend oder sitzend ruhig verhalten. Das Mittel verursacht keine anderen Unbequemlichkeiten als Uebelkeit, grosse Schärfe im Geschmack, anfangs feste und dann flüssige Stuhlgänge, und nach 1 höchstens 6 Stunden geht der Taenia solium zu einem Ball zusammengeschnürt ab. Sie nehmen dieses Mittel nüchtern und geniesen nicht eher etwas, als bis der Bandwurm abgegangen ist. Bei den Abyssiniern ist es Sitte, dieses Mittel alle 2 Monate zu nehmen, ausgenommen Kinder unter 7 Jahr, indem sich der Bandwurm nur selten bei ihnen zeigt, ehe sie dieses Alter erreicht haben.

Spiraeaceae. Spiraeaceen.

Quillaya Saponaria. Die bereits in den Jahresberichten IV, 56 und XI, 71 vorgekommene Rinde dieses Baums ist von Berg (Bot. Zeitung XIX, 140) sehr gründlich pharmacognostisch untersucht und beschrieben worden. Als eigentlich nicht officinell kann ich hier nur darauf hinweisen.

B. Pharmacognosie des Thierreichs.

Classis: Mammalia.

Ordo: prensiculantia.

Castor Fiber. Wie oft das *Bibergeil* auch schon abgehandelt worden ist, so besteht in unserem Wissen darüber doch noch eine wichtige und, man kann wohl sagen, fast ganz unbeachtete Lücke, nämlich in der genauen Nachweisung, wie die dem Thier abgenommenen Säcke behandelt und zubereitet werden, um sie als Drogue reif und brauchbar zu erhalten. Ohnstreitig liegt die Ursache darin, dass Schriftsteller die Präparation nicht zu sehen bekommen, und doch liegt darin etwas sehr Wichtiges, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird. Jene Lücke hat nämlich jetzt der Apotheker Geiss in Aken (Archiv der Pharmac. CVII, 306) ausgefüllt, indem an beiden Ufern der Elbe in einer Ausdehnung von etwa 5 Meilen oberhalb und unterhalb der Stadt Aken immer noch einzelne Biber-Colonien vorkommen und derselbe öfter Gelegenheit hatte, von den dort gefangenen Bibern die rohen Säcke zu acquiriren, um sie für den Handel zu präpariren, wozu er aber erst ein Verfahren ermitteln musste, was ihm dann nach manchen bitteren Erfahrungen endlich auch so gelang, dass er es stets mit gutem Erfolge anwendet, und welches er jetzt mittheilt.

Die Bibergeilsäcke müssen dem Biber sofort nach seiner Erlegung und zwar mit grosser Vorsicht abgenommen werden, weil die geringste Verletzung des Beutels bedeutende Verluste zur Folge hat und die Zubereitung erschwert. Dann wird der Sack von dem sogenannten Fettsack befreit und der Strang, wodurch dieser mit jenen zusammenhängt selbst unterbunden und mit einem leichten Gewichte beschwert. Durch die halbgeschlossenen Oeffnungen hört man dann deutlich Gase entweichen, welche eigenthümlich und keineswegs biberartig riechen. Nach dem Aufhören dieser Gasentwickelung wird der Druck durch das Gewicht allmälig und bis zu dem Punkt vergrössert, wo der Inhalt des Beutels sich dicht an die Hautwände angeschlossen hat. Dann wird der Strang fest unterbunden, täglich 3—4 Mal mit Holzessig überstrichen und von Tag zu Tag auch schwerer belastet. Die Häute eines grossen starken Beutels besitzen eine solche Festigkeit, dass er durch ein Gewicht von 50 bis 80 Pfund nicht platzt.

Ist endlich der Beutel dem relativ stärksten Druck ausgesetzt gewesen, so lässt man ihn

unter wiederholtem Bepinseln mit Holzessig 3 bis 4 Tage lang unbeschwert liegen, und zeigen sich dann noch einige aufgeblähte Stellen daran, so durchsticht man diese mit einer feinen Nadel, worauf die angesammelten Gase entweichen und die Bläschen sofort zusammenschrumpfen. Nachdem der Beutel dann noch einmal 24 Stunden lang einer Pressung unterworfen gewesen und die kaum sicktbaren Poren mit Collodium verschlossen worden sind, wird er der Stubenwärme oder auch der Luft ausgesetzt, bis er völlig ausgetrocknet ist, worauf 8 — 14 Tage hingehen, und erst dann ist er für den Handel reif, und durch die erwähnte Behandlung hat er etwa $^1/_4$ von seinem ursprünglichen Gewicht verloren.

Geschieht das Ausführen der Gase durch das allmälig immer stärkere Pressen nicht möglichst vollkommen, so trocknen die Beutel äusserst langsam, es bilden sich unter der Haut wulstige Stellen und, was am nachtheiligsten ist, der Inhalt des Beutels bekommt einen eigenthümlichen, auf theilweise Zersetzung desselben hindeutenden Geruch.

Ein vorzüglich hartes und schnell trocknendes Bibergeil kann nur von einen ausgewachsenen männlichen Biber gewonnen werden, während das Bibergeil vom Weibchen nicht allein weicher ist und beim Trocknen schwerer erhärtet, sondern auch bei aller Vorsicht weiche Stellen am Beutel behält.

Geiss stellt auch naturgeschichtliche Nachrichten über die erwähnten Biber-Colonien an der Elbe in Aussicht. — Von Bibern aus diesen Colonien rührte ohnstreitig auch das Bibergeil her, worüber Jannasch (Jahresb. VI, 57) die verschiedenen wichtigen Mittheilungen machte, welche wir als vom unzweifelhaft echtem Bibergeil gerne weiter verfolgt gesehen hätten.

Ordo. Bisulca.

Moschus moschiferus. Unter dem Namen *Himalaya-Moschus* ist in neuester Zeit im Droguenhandel stellenweise ein Bisam aufgetreten, den man des neuen Namens wegen wohl für eine neue Sorte davon hätte halten können, und schien auch Mettenheimer (N. Jahrb. für Pharmac. XV, 207) anfangs zu dieser Annahme geneigt, als er davon durch Gehe & Comp. zwei leere Beutel und auch den daraus ausgemachten Bisam bekam, die Beutel ganz eigenthümlich beschaffen erblickte, und in der Literatur über Himalaya-Moschus nichts auffinden konnte, als eine Bestätigung früherer Angaben von Hodgson, dass auch er Bisamthiere auf den Himalaya-Gebirgen angetroffen habe, wo hinzu ausserdem noch die Mittheilungen von Gehe kamen, dass er über diese vorzügliche Moschussorte wenig zu sagen vermöchte, dass diese ungemein feine Sorte zufolge ihres Geschäftsfreundes in London sehr selten und seit 13 Jahren nur 2 Mal auf dem Londoner Droguen-Markt zu sehen gewesen sei, und dass die 1857 ihm zugesandte kleine Parthie von einem in den Hochebenen des Himalaya-Gebirges wohnenden Privat-Jagdliebhaber herrühren soll.

Die entleerten Beutel hatten nämlich, abgesehen von dem specifischen Bisamgeruch, auf dem ersten Blick mit den uns bekannten Bisambeuteln so wenig gemein, dass man sie eher für Hodensäcke oder für Säcke aus einer Harnblase gebildet hätte halten können, als für echte Bisambeutel. Sie besitzen nämlich eine ei- oder birnförmige Gestalt, etwa 5 Centimeter Höhe und 4 Centimeter Breite, verlaufen nach oben in einer Spitze, deren Oeffnung mit einem groben Faden verschlossen ist, sind aussen schmutzig grau und völlig unbehaart, und nur mit einzelnen zufälligen, lose anhaftenden und daher leicht abkehrbaren Härchen versehen. Die Innenseite der Beutel ist glänzend, abwechselnd blassgelb, röthlich und bräunlich, und zeigt deutlich aderästige Falten mit dazwischenbefindlichen Eindrücken.

Die dann angestellte genauere Untersuchung der Beutel nach dem Aufweichen in Wasser führte dagegen zu einen anderen Resultat, indem es sich dabei unzweifelhaft herausstellte, dass sie die eigentlichen wahren Bisamsäcke sind, von denen die behaarte Bauchdecke abgezogen worden war, und nur in so fern treten also diese Beutel wohl als eine neue Erscheinung auf, aber im Uebrigen, zumal die von demselben eingeschlossen gewesene Bisammasse alle Kennzeichen eines guten und anwendbaren Bisams darbot, wagt Mettenheimer nicht darüber zu entscheiden, ob hier wirklich eine noch nicht dagewesene Sorte von Bisam vorliegt oder ob sie einer bereits bekannten Bisamsorte angehört und in diesem Falle welcher Sorte, wiewohl er aus der Form der Beutel den Schluss zieht, dass sie, wenn sie keine neue Sorte seien, doch wohl der sibirischen Sorte anzureihen sein würden.

An unsere bekanntlich leider noch immer sehr unsichere und unvollkommene Kenntniss über die Abstammung der bekannten Bisamsorten knüpft Mettenheimer die Bemerkung, dass man deren Verschiedenheiten in Rücksicht auf Form und Beschaffenheit wohl nicht genügend aus der angenommenen Abkunft von 2 Bisamthieren (Moschus moschiferus und M. altaicus) und den abändernd mitwirkenden Verhältnissen (ungleicher Heimath, verschiedenen Nahrungsstoffen, Jahreszeit, Alter der Thiere) erklären könne.

Als Mettenheimer dann von den im Jah-

resb. XVI, 70 mitgetheilten Nachrichten über das Bisamthier und die Gewinnung der Bisambeutel davon in der chinesischen Tatarei etc. von Markham, und von einer neuen Abhandlung über das Himalaya-Bisamthier, dessen Heimath etc. von Peake (Pharmac. Journ. and Transact. II, 398) Kenntniss bekommen hatte, lässt er in einem Nachtrage (N. Jahrbuch der Pharmac. X, 353) die Annahme, dass der Himalaya-Moschus eine ganz neue und von einem besonderen Bisamthiere herstammende Sorte sein könne, bis auf Weiteres ganz fallen, und bleibt auch in der That davon nichts anderes übrig, als die Entfernung der äusseren behaarten Bauchhaut davon.

Peake's Mittheilungen, welche derselbe hauptsächlich auf Nachrichten von einem Himalaya-Correspondenten gründet, bestätigen Vieles, was wir schon aus Markham's Arbeit ausführlicher wissen, aber sie enthalten doch noch einige Nachrichten und Bemerkungen, welche ich hier mittheilen zu müssen glaube.

Das Bisamthier bewohnt die inneren Himalaya-Gebirge in einer Höhe von 7—14,000 Fuss in der Richtung nach Ladak, Thibet und der chinesischen Tatarei, und da diese Gebirgszüge, in welchen das Bisamthier gefangen und der Bisam davon gewonnen wird, eine Ausdehnung von vielen Tausend Meilen haben, so ist Peake der Ansicht, dass aus denselben der Bisam herstamme, welchen wir als chinesischen, nepalischen etc. und vielleicht auch als russischen unterscheiden, dass diese Varietäten von einerlei Thiere gewonnen würden, und dass die Verschiedenheiten von dem Alter desselben, so wie von einer ungleichen Präparation und Trocknung abhängig seien.

Ein einjähriges Bisamthier enthält in seinem Bisamsack noch keinen Bisam, ein zweijähriges Thier dagegen eine gelbliche milchige Masse oder, wenn diese sich bereits schon in Bisam verwandelt haben sollte, höchstens 2 Drachmen davon, meist viel weniger. Ein dreijähriges Thier enthält erst in dem Sack so viel Bisam, dass es sich der Mühe lohnt, Jagd darauf zu machen (welches Alter die Einwohner den erblickten Thieren auch gut ansehen können, so dass sie jüngere Thiere laufen lassen), nämlich 2 bis 8 Drachmen, der aber auch bei alten Thieren bis zu 2 Unzen steigen kann.

Falsche Bisambeutel werden auf die Weise hergestellt, dass man gute Beutel zum Theil entleert und andere Substanzen dafür hineinbringt, den ausgemachten Bisam theils als „ex vesicis“ in den Handel setzt und theils zu Mischungen verwendet, womit dann die noch keinen Bisam enthaltenen Beutel etwa gefangener jüngerer Thiere gefüllt werden, und so ist es in Indien vorgekommen, dass bei einem Verkauf von Seiten des Gouvernements in Gegenwart der eingeborenen Fürsten die meisten auch äusserlich echt und gut erscheinenden Beutel für nachgekünstelt und fast werthlos erklärt wurden.

Der erwähnte Himalaya-Correspondent, von dem wahrscheinlich die oben beschriebenen Himalaya-Bisam-Beutel ohne behaarte Bauchhaut nach Europa gekommen sein dürften, findet es, und gewiss mit Recht, für viel zweckmässiger, den den Thieren abgenommenen Beuteln die äussere behaarte Bauchhaut abzuziehen und sie dann in der Sonne zu trocknen, als dass man die behaarte Bauchhaut wie bisher daran sitzen lasse, weil im ersteren Falle das Trocknen schon in wenigen Stunden ohne Veränderung der Bisammasse erfolge, während sonst, wie auch Markham berichtet, heisse Steine dazu angewandt werden müssten, wodurch der Inhalt nachtheilig verändert werde, und, wenn dieses Trocknen nicht genügend ausgeführt worden sei, leicht eine nachtheilige Fäulniss eintrete, die auch wohl schon häufig genug, besonders bei dem „sibirischen“ beobachtet worden ist.

Peake bemerkt ferner, dass die Bisambeutel ohne die behaarte Bauchhaut doppelt so viel Bisam ex vesicis lieferten, wie die damit versehenen Beutel, was auch ganz klar und natürlich erscheint. Es kommt dabei aber dieselbe Bedingung, wie bei den gewöhnlichen Beuteln, in Betracht, nämlich dass der eingeschlossene Bisam nicht verfälscht ist, und dieses hängt wiederum ab von der Ehrlichkeit der Eingeborenen und der nachher damit Handel treibenden Käufer und Verkäufer, und in dieser Beziehung bemerkt der erwähnte Correspondent, dass es für die Eingeborenen eine schwierige Aufgabe sei, den Bisam in den Beuteln nicht zu verfälschen.

Classis Cephalopoda.

Ordo: Decapoda.

Sepia officinalis. Für die Verwendung des weissen *Fischbeins* (Os sepiae) zu Zahnpulvern hält es Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie XV, 253) für zweckmässig, dass man davon nur den inneren lockeren Marktheil, nicht die äusser harte Schale, verwende und ihn ausserdem noch nach feinem Zerreiben durch Auslaugen mit Wasser von den darin löslichen Salzen befreie. In dem Wasser, womit er den Marktheil ausgezogen hatte, fand er Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorkalium, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaure Kalkerde, Manganoxydul und Eisenoxydul. Ohnstreitig müssen diese Salze dem Zahnpulver einen unangenehm salzigen Geschmack ertheilen.

Classis: Insecta.

Ordo: Hymenoptera.

Apis mellifica: Das ganz ausser Gebrauch gekommene *Stopfwachs* (Propolis) der Bienen ist unter Ludwig's Leitung von Hanbel (Archiv der Pharmac. CVI, 135) untersucht worden, und er hat darin gefunden:

1) Ein in Alkohol lösliches, sehr klebendes und wie Heftpflaster malaxirbares Harz.
2) Eine Gerbsäure, welche Eisen bläut, Leim zähe fällt, Silberlösung reducirt, und durch Kali braun wird.
3) Eine aromatische Substanz und ausserdem noch
4) Pollenkörner, welche, da sie gelb, durchsichtig und mit einer Längsfurche versehen sind, wohl von Monocotyledonen stammen.

Classis: Phytozoa.

Ordo: Spongiae.

Achilleum lacinulatum. Ueber die *Schwammfischerei* im türkischen Archipel sind von Simmonds (Pharmac. Journ. and Transact. II, 335) sehr interessante statistische Nachrichten gegeben worden.

Die Fischerei, Präparation und Ausfuhr der Schwämme bildet für die Bewohner der Inseln Calymnes, Symi (Metapontis), Halki (Khalki), Castel Rosso, Lero, Stampalia (Astypaläa) und in der letztern Zeit auch Telos (Piskopi) und Cassos (Caxo) den hauptsächlichsten Industriezweig, der sich in den letzteren Jahren um $^{1}/_{3}$ gegen früher erweitert hat und daher jetzt auch fast doppelt so viele Schwammfischer beschäftigt.

Für die Schwammfischerei werden besondere Böte (Scafi) benutzt, und im Jahr 1858, bis wohin Simmond's Mittheilungen reichen, unterhielt davon die Insel Calymnos 254, Symi 190, Halki 65, Castel Rosso 40, Lero 30, Stampalia 12, Telos 7, und Cassos 2, woraus man leicht erkennt, in welchem Grade sich die verschiedenen Inseln dabei betheiligen, also Calymnes ganz vorzugsweise, und dass die 600 Böte zusammen 4200 Menschen beschäftigen, da jedes Bot eine Besatzung von meistens 7 Mann erfordert, von denen 2 das Rudern besorgen.

Die Schwammfischerei findet statt an den Küsten den Rhodos, Candia, Syrien und der Berberei, 1858 mit 70 Böten an der ersten, mit 150 an der zweiten, mit 180 an der dritten und mit 200 an der letzten Küste.

Die Böte haben einen Umfang, dass sie 6 bis 7 Tonnen (1 = 2000 Pfd.) Ladung aufnehmen können.

Im Durchschnitt werden die Schwämme in einer Tiefe von 30 Fathoms (1 etwa = 6 Fuss), schlechtere Sorten auch in geringerer Tiefe gefunden.

An Ort und Stelle angekommen stürzt sich der Taucher mit dem Kopf voran in's Wasser, indem er einen dreieckigen Stein mitnimmt, der an einer seiner Ecken ein Oehr hat, in welches ein starkes Seil befestigt ist, um damit die Hinabfahrt in dem Wasser zu erleichtern, und um sich damit, gleichsam wie mit einem Ruder, an Plätze zu dirigiren, wo Schwämme vorkommen, die er dann von den Felsen ablöst, in seine Arme aufnimmt und beladen, nachdem er durch das Seil ein Zeichen gegeben hat, von den Ruderern wieder heraufgezogen wird. Ein geübter Taucher kann in 1 Tage auf diese Weise 10—12 Einfahrten in das Wasser machen.

Der natürliche Schwamm ist mit einer trüben, zähen und schwarzen Haut umgeben, welche eine der Milch sehr ähnliche weisse Flüssigkeit einschliesst, so dass er ganz anders aussieht, wie von Haut und Flüssigkeit befreit und wie wir ihn präparirt kennen.

Die Einkünfte von den gesammelten und verkauften Schwämmen werden in Theile getheilt, von den jeder Taucher einen ganzen und die Ruderer nur $^{2}/_{3}$ von 1 Theil bekommen.

Der Werth der von den Bewohnern auf *Calymnes* gesammelten Schwämme beläuft sich alljährlich auf 175000 Thaler. Die feinsten Schwämme gehen von da nach England, die gröberen nach Frankreich, Oesterreich und Constantinopel.

Die *Symi*-Insulaner, von denen in den Monaten Mai bis September der ganze rüstige männliche Theil auf die Schwammfischerei ausgeht, so dass nur alte Männer, Weiber und Kinder zurückbleiben, sammeln alljährlich für etwa 105000 Rthlr. Schwämme, die sie an Kaufleute absetzen, welche damit in ihren eignen grossen Schiffen selbst nach Marseille und Triest fahren, um sie hier zu verkaufen und um für einen gewissen Theil der dagegen eingelösten Summe andere Waaren als Rückfracht einzukaufen, welche dieselben dann auch theilweise nach anderen Inseln versenden.

Die kühnen und unternehmenden Bewohner der Insel *Halki* sammeln alljährlich für etwa 56000 Rthlr. Schwämme, und müssen 1 Proc. Ausgangszoll davon entrichten.

Auf der Insel *Castel Rosso* ist die Schwammfischerei etwas im Abnehmen, da die Männer den Dienst als Matrosen auf Handelsschiffen für lukrativer halten, daher die Schwammfischerei alljährlich nur noch gegen 17500 Rthlr. einbringt, aber noch vor wenig Jahren wohl doppelt so viel.

Auf der Insel *Stampalia* sind Schwämme der einzige Ausfuhr-Artikel, welcher alljährlich gegen 10,500 Rthlr. einbringt.

Die Tilioten auf *Telos* und *Piskopi* haben die Schwammfischerei erst vor wenig Jahren begonnen, dürften derselben aber wegen ihres thätigen und und unternehmenden Characters ohne Zweifel wohl eine grössere Ausdehnung geben.

An der Küste von *Latakia* wird die Schwammfischerei je nach dem Wetter alljährlich 3—4 Monate lang betrieben, und zwar mit einer Flottille von Böten, deren jedes 15—20 Tonnen Last tragen kann und 6—10 Mann Besatzung hat, welche das eben so schwere als ergiebige Geschäft treibt.

Als die Schwammfischerei an der Küste von *Rhodos* auf wenige Böte reducirt worden war und sich dann 1858 bis auf 70 Böte wieder gehoben hatte, legte der Gouverneur den Fischern auch sogleich einen Zoll von 20 Proc. des Werths der gesammelten Schwämme auf, der aber, als diese anderswo die Schwämme einzusammeln drohten, auf 21 Rthlr. für jedes Boot reducirt wurde.

Aus dem Hafen von Rhodos fand in den Jahren 1856 und 1857 eine Ausfuhr von Schwämmen statt, deren Qualität, Quantität und Werth sich aus folgender Uebersicht ergibt:

	1856		1857	
Qualität.	Quantität.	Werth.	Quantität.	Werth.
	Ctnr.	℔ Sterl.	Ctnr.	℔ Sterl.
feine	302	34872	294	51282
gewöhnliche	1100	25385	1195	24974
grobe	333	4487	393	479

Da an allen Küsten von *Candia* ein Zoll von 20 Proc. des Werths der dort eingesammelten Schwämme eingeführt worden ist, so wenden sich die Schwammfischer von da immer weiter weg nach den Küsten der Barbarei, wo kein Zoll gefordert wird, ungeachtet sie mit ihren Böten an die Küsten von Candia ohne Weiteres gelangen können, während sie dieselben nach den Küsten der Barbarei mit grossen Kosten auf Schiffen hin und zurück transportiren lassen müssen, und zwar weniger wegen Erlegung des Zolls, sondern vielmehr wegen der räuberischen Art der Erhebung desselben, weshalb auch gegenwärtig an den Küsten der Barbarei die Schwammfischerei die grösste Ausdehnung erlangt hat, welche natürlich durch eine bessere Behandlung der armen Leute auch wieder zurückgehen kann.

Im Golf von *Volo* in Thessalien sind die Schwammfischereien eine Quelle des Local-Reichthums, und es werden daselbst alljährlich für etwa 14,000 Rthlr. der besten Schwämme gewonnen.

Von den verschiedenen Inseln werden alljährlich ungefähr 24750 Pfund feiner Schwämme in England eingeführt. Ueberhaupt kommen hier die Schwämme zu 3 Qualitäten: *feine, gewöhnliche* und *grobe* sortirt an, und aus jeder derselben werden dann wiederum 2 Sorten gemacht: Von der als *fein* angekommenen Sorte ist ungefähr nur $^1/_{10}$ der Stücke von bester Güte und bildet also die feinste Sorte, die restirenden $^9/_{10}$ die geringere feine Sorte; von den als *gewöhnliche* angekommenen Schwämme ist $^1/_9$ der Stücke die bessere Sorte davon und die übrigen $^8/_9$ die schlechtere Sorte derselben, und von den als *grobe* angekommenen Schwämmen ist etwa die Hälfte der Stücke die bessere und die andere Hälfte die schlechtere Sorte davon.

Früher wurden die Schwämme nach dem Gewichte verkauft und in Folge dessen dieselben betrügerischer Weise durch eingeriebenen Sand schwerer gemacht. Das Letztere geschieht auch jetzt wohl noch, ungeachtet sie gegenwärtig nach der Stückzahl verkauft werden. — Aus der folgenden Uebersicht ersieht man den Marktpreis für 1 Oka (= $2^3/_4$ Pfund) in Piastern (1 = 15 Ngr.) in den Jahren 1854 bis 1858:

	1854	1855	1856	1857	1858	
Feine	200	220	300	300	325	Piast.
Gewöhnliche	40	40	60	65	100	„
Grobe	28	40	35	35	30	„

und aus der nachstehenden Uebersicht den Gesammtwerth der einzelnen verkauften Qualitäten in englischen Sterlingen (1 = 7 Rthlr. und hier ausgedrückt mit ₤.):

	feine	gewöhnliche	grobe	
1854	30000	20000	4000	₤.
1855	33000	22000	5000	„
1856	35500	25500	4500	„
1857	51000	25000	5000	„
1858	35000	50000	5000	„

Von allen auf den Inseln aufgekauften Schwämmen gehen ungefähr $^2/_3$ der feinen, $^1/_4$ der gewöhnlichen und $^1/_4$ der groben, alle 3 in der ausgelesenen besten Sorte nach *England*, die Hälfte der besseren gewöhnlichen Schwämme, aber keine andere Qualität oder Sorte, nach *Frankreich*, $^1/_8$ der feinen und $^1/_8$ der groben, beide in der schlechteren Sorte, nach *Triest* und der Ausschuss aller 3 Qualitäten nach *Constantinopel*. In der letzten Zeit wurden auch einige gute feine Schwämme nach Nordamerika versandt.

Die Steigerung der Preise im Jahr 1858 von 25 bis 30 Procent für feine und von 30 bis 35 Procent für gewöhnliche Schwämme ist nach dem Brit. Consul auf Rhodos durch viele europäische Kaufleute veranlasst worden, welche für die Einkäufe selbst dorthin gekommen waren. Im Jahre 1857 wurden im Smyrna 2745 Kisten und Säcke zum Werth von 4,105600 Piastern eingeschifft.

Nach England nehmen die Schwämme ihren Weg über Frankreich oder über Griechenland

oder durch die Türkei oder auch Oesterreichisch-Italien, und werden sie zuweilen auch von Malta und Aegypten bezogen, und die Einfuhr der Schwämme in England in Bezug auf Quantität in Pfunden und Werth in Sterlingen für die Jahre 1853 bis 1858 nach amtlichen Listen ersieht man aus folgender Uebersicht:

	Pfunde.	£.
1853	205924	?
1854	224787	70248
1855	329985	140164
1856	313287	172308
1857	318676	164650
1858	287681	157751

Der berechnete Durchschnitts-Werth ist jedoch kein Maasstab für den Preis. Dieser ist in den letzten Jahren fortwährend so gestiegen, dass wenn er 1854 für 1 Pfund 6 Schilling und 3 Pence betrug, derselbe 1858 schon auf 11 Schilling und 3 Pence erhöht war, und das Pfund von den feinsten Schwämmen selbst für 21 Schilling verkauft wurde.

Endlich stellt Simmonds neue Nachrichten über die geringeren und gröberen Bahama- und amerikanischen Schwämme in Aussicht.

Dieselben sind nun auch schon in dem „Pharmac. Journ. and Transact. III, 568" mitgetheilt worden.

Die *Bahama-Schwämme* werden an den Gestaden der britischen Bahama-Insel Neuprovidence eingesammelt und zwar in einer Masse, dass von der Hauptstadt Nassau aus alljährlich 1000 bis 1500 Ballen, jeder = 300 Pfund, verschifft werden.

Die *amerikanischen Schwämme* dagegen werden in der Nähe von Key West an der Küste von Florida meist von den Bewohnern der Bahama-Inseln gesammelt, und hat dieser Erwerbszweig in Key West bereits eine Bedeutung erreicht, dass in dem verflossenen Jahre 100,000 Pfund von da verkauft worden sind.

Die feinen Schwämme kommen an den Gestaden von Neuprovidence und an den Küsten nicht vor, und haben dieselben von beiden Localitäten ungefähr eine gleiche Bedeutung.

Die Einsammlung dieser Schwämme geschah zwar schon immer, aber erst seit 1847 hat sie unglaubliche Fortschritte gemacht, so dass wenn im Jahre 1849 für 2,217 Pfund Sterl. ausgeführt wurden, der Werth der 1852 ausgeführten Schwämme schon auf 11,257 Pfund Sterl. gestiegen war. In den letzten Jahren betrug die Ausfuhr und der Werth der von Nassau ausgeführten Schwämme:

	Centner.		
1855	2399	9,615	Werth Pfd. Sterl.
1856	1800	6,723	„
1857	2657	11,025	„
1858	3357	17,258	„

Ein grosser Theil der Schwämme nimmt seinen Weg nach den vereinigten Staaten von Nordamerika, und wie bedeutend die Einfuhr in England nach Pfunden ist, zeigt folgende Uebersicht der Transporte von den

	Bahamas.	Ver. Staaten.
1853	91,736	23,774
1854	115,213	23,159
1855	120,013	14,936
1856	79,893	3,271
1857	167,051	
1858	226,094	7,633
1859	207,450	7,234

Wozu man diese Schwämme gewöhnlich verwendet, ist allgemein bekannt, aber in England benutzt man sie auch zu Zeuggeweben, Hüten &c.

Gebleichte Schwämme. Artus (Vierteljahresschrift für technische Chemie, 1861, Hft. 1) hat durch seine Schüler das von Böttger angegebene Verfahren zum Bleichen der Schwämme experimentell prüfen und, da es nicht ganz zum Ziele führte, einige weitere Versuche darüber anstellen lassen.

Zunächst wurden nach Böttger's Vorschrifdie ausgewaschenen Schwämme mit einer Miscthung von 1 Theil Salzsäure und 6 Theilen Wasser behandelt, bis sie keine Kohlensäure mehr damit entwickelten, dann in einem Fass in einer Flüssigkeit, welche durch Auflösen von 6 Theilen unterschwefligsaurem Natron in 94 Theilen Wasser und Versetzen mit einer angemessenen Menge von Salzsäure hergestellt worden war, aufgehangen, nach dem Verschliessen des Fasses 2 Tage lang darin verweilen gelassen, nun völlig ausgewaschen und getrocknet.

Bei einem zweiten Versuch derselben wurde doppelt so viel unterschwefligsaures Natron, wie oben angegeben, angewandt, und bei einem dritten Versuch wurden die gewaschenen und durch verdünnte Salzsäure von kohlensauren Erden befreiten und dann wieder ausgewaschenen Schwämme direct der Einwirkung von schwefliger Säure ausgesetzt, und bei allen 3 Versuchen wurde ein ungefähr gleiches Resultat erhalten, d. h. die Schwämme waren wohl gebleicht, aber doch noch nicht weiss.

Wurden sie dagegen zuerst mit einer warmen Lösung von Soda einige Zeit behandelt, dann ausgewaschen, mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, wieder ausgewaschen und nun in dem Bade von unterschwefligsaurem Natron (in halb mal so grosser Quantität angewandt) und Salzsäure angemessen verweilen gelassen, so zeigten sie sich nach dem Auswaschen und Trocknen in befriedigender Weise weiss gebleicht.

C. Pharmacognosie des Mineralreichs.

Succinum. Ueber das Vorkommen des *Bernsteins* an wenigstens 100 Orten in Schlesien gibt Göppert (Archiv d. Pharmac. CVII, 31—36) specielle Nachrichten. Die grössten Stücke finden sich bei Schweidnitz, wo unter anderen ein 6 Pfund schweres Stück gefunden worden, was man aber zu technischen Zwecken zerschnitten hat. Im Uebrigen muss ich hier auf die interessante und eigentlich der Mineralogie angehörende Abhandlung verweisen.

Auf dem Grundstück des Gutsbesitzers Strassburg zu Karfin bei Cammin ist ferner (Archiv der Pharmac. CVII, 388) im Herbst 1860 ein Stück Bernstein gefunden worden, welches 20 Pfund wiegt, und an das Museum zu Berlin für 2000 Rthlr. verkauft worden ist.

Pharmacognostische Miscellen.

1. *Anacahuite.* An die im vorigen Jahresberichte, S. 85, über dieses gegen Brustleiden empfohlene Holz gemachten Mittheilungen schliessen sich jetzt schon die folgenden zahlreichen neuen.

Zunächst eine genaue pharmacognostische Untersuchung und Beschreibung des Holzes von Berg (Bunzlauer Pharmac. Zeitung 1860 Nr. 42 und Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie VI, 23).

Das Holz bildet walzenförmige, 2 bis $4^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltende Knittel, spaltet leicht, ist noch mit der Borke bedeckt, ziemlich schwer, geruchlos, fast geschmacklos und hat, zur Speciesform zerschnitten, eine helle Farbe. Die in der jüngsten Zeit sehr zahlreich vorkommenden Aststücke sind sämmtlich mit einem excentrischen Mark versehen und diesem entsprechend zeigen auch Holz, Bast und Borke sehr ungleiche Radien. Die Borke an einem Stück von 2 Zoll im Durchmesser ist an der einen Seite $^3/_4$''', an der entgegengesetzten 2''' dick, schwammig anzufühlen, tief und fast netzartig eingerissen, schuppig, stellenweise mit einem weissen Flechten-Anfluge versehen, auf dem sich wohl erhaltene Apothecien vorfinden, innen blassbraun, gegen den Bast fasrig. Der *Bast*, welcher zwischen der Borke und dem Holzkörper liegt, bildet einen durch seine dunklere Farbe scharf begrenzten, 1 bis $1^1/_2$''' breiten Ring. Unter der Loupe erscheint er auf einem scharfen Querdurchschnitt durch die röthlichweissen Markstrahlen, welche sich mit den gleichfarbigen tangential verlaufenden Bast-Parenchymstreifen kreuzen, dicht und klein gefeldert, in den Maschen mit dunkleren, hornartig durchscheinenden Bastbündeln ausgefüllt. Das Holz zeigt auf dem scharfen Querschnitt eine bräunliche Farbe, ist excentrisch gezont durch hellere falsche Jahresringe, von zahlreichen helleren, schwach sigmaförmig gebogenen, schon dem bewaffneten Auge sichtbaren Markstrahlen durchschnitten und unter der Loupe porös durch gehäufte oder vereinzelte, in Querreihen geordnete Spiroiden, welche durch ein helleres Holzparenchym seitlich verbunden, eben die falschen Jahresringe vorstellen. Die Prosenchymbündel sind von den Spiroidengruppen gesondert, hornartig, breiter als die Markstrahlen. Das Mark ist sehr dünn und achteckig.

Das Bastparenchym und die Markstrahlen des Holzes erhalten ihre characteristische röthlichweisse Färbung durch ein Krystallmehl, welches die Zellen dieser Gewebe vollständig erfüllt. Auch die Markstrahlen des Holzes, weniger das Holzparenchym, enthalten Krystalle, seltener das eben erwähnte, aus einer unzähligen Menge nur aus einer sehr starken Vergrösserung erkennbarer Krystalle bestehende Krystallmehl, sondern meist einzelne, grössere, welche ihre Zelle fast ganz ausfüllen, und zwar entweder einfache, prismatische, oder noch häufiger Zwillingskrystalle, welche auf Gyps deuten, in der Gestalt aber von denen in Cortex Guajaci (Jahresb. XIX, 60), Pterocarpi, Switeniae &c. abweichen. Stärke ist nur wenig vorhanden.

Ausserdem macht Berg darauf aufmerksam, dass eine letzthin angekommene Sendung des Holzes sehr feucht und daher dumpfig riechend gewesen sei, dass man es also in einem solchen Falle, besonders für eine weitere Aufbewahrung gut austrocknen, und dass man für die medicinische Dispensation nur die äussere abgestorbene Borke, aber nicht auch den Bast davon entfernen müsse.

Der Ursprung dieses Holzes bleibt noch unentschieden, bis Blätter, Blüthen und Früchte des dasselbe liefernden Baums zur Untersuchung vorliegen, aber zufolge des anatomischen Bau's vermuthet Berg eine Leguminose.

Dann hat Ziurek (Aus der „Preuss. Medicinal-Zeitung" in Hager's Pharmaceut. Centralhalle II, 256) bereits eine Analyse dieses Holzes ausgeführt und die Resultate derselben mitgetheilt. Die Echtheit des angewandten Holzes belegt Ziurek mit dem Bemerken, dass es von der Sendung herrühre, welche dem Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten (zu Berlin? zu Hannover?) zugekommen war. Für die Behandlung befreite Ziurek das Holz von den Rinden — und von der Bastschicht, was wichtig zu beachten ist, indem man nach Berg (S. oben) die Bastschicht nicht mit entfernen soll, welche der Hauptsitz der wirksamen Bestandtheile sein könnte. Ziurek zog das zerschnittene Holz der Reihe nach mit Aether, Alkohol und Was-

ser aus, der erstere nahm daraus 0,512, der Alkohol 4,134 und Wasser nun 5,200 Procent auf, und dann suchte er die dadurch ausgezogenen Bestandtheile qualitativ und quantitativ zu bestimmen, wobei er folgende Resultate bekam:

Harz	0,501	Proc.
Gummi	1,693	"
Gallussäure	0,311	"
Gerbsäure	5,234	"
Bitterer Extractivstoff	2,117	"
Holzfaser	75,834	"
Wasser und Verlust	14,310	"

Das Holz gab ferner 1,805 Proc. Asche, in 100 Theilen wiederum bestehend aus

Chlornatrium	0,92
Schwefelsaurem Kali	2,02
Kohlensaurer Kalkerde	88,50
Kohlensaurer Talkerde	2,71
Eisenoxyd mit Spuren von P̈	3,02
Kieselsäure	2,04.

Eigenthümliche Bestandtheile, woraus die gerühmten Wirkungen zu erklären wären, hat also diese Analyse nicht ergeben.

Die Redaction der erwähnten Medic.-Zeitung bemerkt in einer Notiz dazu: „Die vielgerühmte Wirksamkeit dieses Mittels bei Brustleiden hat sich weder durch unsere noch, so viel uns bekannt geworden, durch anderweite Versuche bestätigt."

Dagegen gibt Walz (N. Jahrbuch für Pharmac. XV, 37) an, dass ihm Fälle bekannt geworden seien, wo der Gebrauch des Holzes scheinbar bedeutende Erleichterung und theilweise Heilung verschafft habe, aber auch andere Fälle, in welchen derselbe nicht die geringste Wirkung geäussert hätte.

Dann beschreibt Walz ein dafür vorgekommenes falsches Holz, welches dasselbe zu sein scheint, als worauf ich im vorigen Jahresberichte aufmerksam machte.

Ueber die Abstammung des echten Anacahuite-Holzes hat auch Walz noch keine Auskunft erhalten können, aber er ist durch Lucius und Saul zu Frankfurt in Besitz einer grösseren Partie davon gekommen, mit welcher er eine chemische Untersuchung begonnen hat, deren Resultate also wohl noch in diesem Jahre zu erwarten sein werden. Die Mittheilung derselben ist bereits (das. XVI, 25) auch schon erfolgt, der aber eine andere Abhandlung von Buchner (dessen N. Repert. X, 97) vorangegangen ist, über welche ich daher und weil sie der von Walz als Grundlage dient zuerst referiren will.

Buchner führt zunächst die Resultate der vorhin bereits vorgelegten pharmacognostischen und mikroscopischen Untersuchung dieses Holzes von Berg, so wie die der chemischen Analyse von Ziurek auf und knüpft daran die Erfolge seiner eignen, auf Veranlassung von Prof. Seitz vorgenommenen chemischen Prüfungen, deren interessantestes Ergebniss in der sicheren Nachweisung besteht, dass die grosse Menge von Krystallmehl, welches die Zellen in dem Parenchym und den Markstrahlen des Bastes fast oder ganz vollständig anfüllt, und derselben eine röthlich weisse Farbe ertheilt, welches auch in den Markstrahlen des Holzes und in dem Holzparenchym vorkommt, und welches Berg für Gyps anzusprechen geneigt schien, nichts Anderes ist, als gypsfreier *oxalsaurer Kalk* in der Form, wie man ihn durch Fällen einer Kalksalzlösung mit Oxalsäure oder oxalsaurem Alkali erhält.

Dieser Bestandtheil, welcher, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, eine mehrfache Wichtigkeit für das Holz hat oder haben kann, ist daher von Ziurek ganz übersehen worden. Er ist die Ursache, dass, während das blosse Holz nur 2,93 Proc. Asche beim Verbrennen hinterlässt, der Bast im Durchschnitt 20 Proc. von einer weissen Asche gibt, welche, ähnlich wie die Asche einer guten Cigarre, die Form des Bastes beibehält, und welche 18,9 Proc. kohlensauren Kalk enthält, der einen Gehalt von 24,19 Proc. oxalsauren Kalk in dem Baste entspricht und also fast 1/4 von dessen Gewicht beträgt.

Eine so grosse Menge von oxalsaurem Kalk dürfte kaum in einer anderen Pflanze höherer Organisation enthalten sein, und Buchner knüpft daran die Frage: sollte vielleicht der oxalsaure Kalk die Wirksamkeit des neuen Mittels bedingen und etwa dadurch schützend auf das Lungengewebe wirken, dass er sich im Organismus, indem er Sauerstoff anzieht, in freie Kohlensäure und kohlensauren Kalk verwandelt? Therapeutische Versuche mit einem künstlich ausgefällten oxalsauren Kalk können am besten diese Frage beantworten.

In einem colirten Decoct von dem Anacahuiteholz bildet sich bei ruhigem Stehen ein ziemlich bedeutender Absatz, und dieser ist oxalsaurer Kalk, so dass es aussehen könnte, wie wenn sich dieses bekanntlich in Wasser unlösliche Salz in dem Decoct aufgelöst befunden und beim Erkalten wieder abgeschieden hätte, aber dem ist nicht so, das Salz ist so fein zertheilt, dass es grossentheils mit durch das Colatorium geht und sich nachher in der Colatur mechanisch absetzt. Diesem so in dem Decoct suspendirt vorkommenden oxalsauren Kalk schreibt Buchner das Gefühl von Trockenheit zu, welches Patienten nach dem Verschlucken desselben im Schlunde empfinden, und er hält es daher zur Vermeidung dieses Gefühls als zweckmässig dem Decoct ein schleimiges Mittel (z. B. Gummi arabicum) zuzusetzen, oder dasselbe mit einem

Zusatz von Carraghen oder von Lichen islandicus amaritie privatus darzustellen, oder auch einen Syrup daraus bereiten zu lassen.

Ist nach Buchner's Vermuthung dieser oxalsaure Kalk wesentlich für die Wirkung des neuen Mittels, so muss natürlich bei der Bereitung des Decocts alles daran gesetzt werden, so viel wie möglich davon in dieses zu bekommen, und zwar dadurch, dass man zum Durchseihen kein zu dichtes Colatorium wählt, dass man das ausgezogene Holz mit dem Auszuge gut durchgerührt auf dasselbe bringt und den letzteren nicht nach einiger Ruhe von dem Holze abgiesst, dass man das colirte Decoct weder filtrirt noch nach dem Absetzen klar abgegossen dispensirt, dass Patienten dasselbe immer nach gutem Durchschütteln sogleich verschlucken, und dass man überhaupt das Holz dazu sehr fein zerstampft, wie auch Berg verlangt, nur von der äusseren abgestorbenen Peridermschicht, nicht aber auch von dem gesunden Bast befreit, indem gerade dieser den oxalsauren Kalk vorzüglich enthält. Auch in dieser Beziehung könnten die von Buchner aus anderen Gründen empfohlenen Zusätze von schleimigen Mitteln wesentliche Dienste dadurch leisten, dass sie das raschere Absetzen des oxalsauren Kalks verzögern. In der sehr ungleichen Befolgung dieser Regeln könnte selbst der Grund zu finden sein, dass das Mittel so verschieden und meistens so ohne allen Nutzen angewandt wurde, dass man es gegenwärtig schon fast allgemein ganz verdammt. Ist oxalsaurer Kalk der alleinig wirkende Bestandtheil des Holzes, so kann dieser auch durch künstlich bereitetes Salz eben so einfach als zweckmässig ersetzt werden, ist er es nur in bester Weise zugleich mit einem noch anderen Bestandtheil des Holzes, so würde man auch ein Decoct davon durch einen Zusatz von künstlichem oxalsauren Kalk verbessern können. Und endlich will ich noch darauf aufmerksam machen, dass das Anacahuiteholz in Bezug auf den oxalsauren Kalk schon lange bekannte und ähnlich angewandte Seitenstücke in Flechten hat, welche bekanntlich auch viel und zum Theil noch reichlicher oxalsauren Kalk enthalten, aber es nicht ist weiter geprüft worden, ob derselbe auch in einen daraus bereiteten Auszug überzugehen beschaffen ist.

Unter den von Berg vorgelegten Verhältnissen findet Buchner das aus oxalsaurem Kalk bestehende Krystallmehl vorzugsweise geeignet, die Echtheit des Anacahuite-Holzes festzustellen, indem man es mittelst eines Mikroscops in dem Baste desselben aufsucht und so massenhaft, wie angegeben, erkennt, oder auch indem man es mechanisch daraus isolirt und dann chemisch constatirt, was am besten und einfachsten gelingt, wenn man den zerstampften Bast mit Aether schüttelt und dann durch Leinwand colirt, worauf sich der oxalsaure Kalk als weisses Pulver daraus absetzt, welches dann leicht zu sammeln und zu prüfen ist. Man kann den Bast auch mit Salzsäure ausziehen und den oxalsauren Kalk dann in dem Filtrat aufsuchen.

Nach Buchner's Mittheilung hat auch Radlkofer, gleichwie Berg, das Krystallmehl sehr reichlich, aber nur wenig Stärkekörner in dem Anacahuiteholz beobachtet.

Auf die Entdeckung organischer Bestandtheile im Anacahuiteholz hat Buchner keinen besonderen Werth gelegt. Er zog dasselbe mit Aether, Alkohol und Wasser aus und fand, dass der Aether nur sehr wenig von einem harzigen Körper auszog. Alkohol zog aus der Rinde auch nur wenig aus, und in der Tinctur fand er dann ein weiches Harz und durch Eisenchlorid etwas Gerbsäure. Wasser zog am meisten, verhältnissmässig aber auch nur wenig, und aus der Rinde mehr als aus dem Holze, aus und in dem Auszug zeigte Eisenchlorid eine geringe Menge von eisengrünender Gerbsäure an, deren Gehalt von Ziurek zu 5,234 Proc. bestimmt wurde.

Walz legt zunächst die Arbeiten von Berg, Ziurek und Buchner ausführlich vor und darauf die Versuche, welche vorzugsweise auf eigenthümliche organische Bestandtheile gerichtet und auf seine Veranlassung von Dr. Sick bis zu dem Punkt, wo derselbe sie wegen wenig belohnender Resultate fallen liess, ausgeführt worden sind.

Sick fand ebenfalls, dass das oben angeführte Krystallmehl wirklich nur oxalsaurer Kalk ist, und Walz findet die Ansicht von Buchner, dass derselbe wohl die Wirksamkeit bedingen könne, mit Aeusserungen von Apothekern und Aerzten gegen ihn wohl übereinstimmend, nach denen eine zweite und dritte, besonders unter starkem Rühren bereitete Abkochung stets wirksamer befunden worden sei, als die erste. Sick scheint ferner so glücklich gewesen zu sein, in dem Anacahuiteholz einen eigenthümlichen Bitterstoff zu entdecken, den Walz *Anacahuitin* nennt, und welcher einfach daraus erhalten wird, wenn man den Auszug des Holzes durch Wasser mit Bleizucker fällt, filtrirt, das nun sehr bitter schmeckende Filtrat mit Thierkohle digerirt, bis dasselbe nicht mehr bitter schmeckt, nun die Thierkohle abfiltrirt, abwäscht, mit Weingeist auskocht, filtrirt und verdunsten lässt, wobei daraus zuerst klare, farblose, rhombische Octaeder mit vielen Verwachsungen anschiessen, die eine *fette Säure* sind, der etwas Anacahuitin anhängt. Wird die Mutterlauge dann zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Aether ausgezogen und der filtrirte gelbe Auszug verdunstet, so bleibt zurück, was bis jetzt *Anacahuitin* genannt worden ist. Es

bildet eine gelbe, zum Krystallisiren Neigung besitzende, aber bald zu einem Harz erstarrende Masse, welche ekelhaft und kratzend bitter schmeckt. (Vergl. die nachher folgende dritte Abhandlung im Archiv der Pharmacie).

Verschiedene andere Versuche zur Abscheidung desselben und noch anderer Bestandtheile übergehe ich hier, weil sie noch zu keinen weiteren Forschungen des ersteren und zu keinen klaren Resultaten über die letzteren geführt haben.

Im „Archiv der Pharmac. CVII, 171—179" sind ferner 3 Abhandlungen von einem oder auch drei Ungenannten mitgetheilt worden.

Die *erste* gibt nach einigen historischen Bemerkungen eine Beschreibung und Gebrauchs-Anweisung des Holzes, woraus ich hier Folgendes hervorhebe.

Beim Kochen mit Wasser entwickelt das Holz einen schwachen, eigenthümlichen, frischen Fichtennadeln entfernt ähnlichen Geruch. Die concentrirte Abkochung davon hat eine schwache grünlichgelbe Farbe (über die dunklere Färbung desselben in der Luft s. weiter unten die dritte Abhandl.), nach dem Erkalten nur noch wenig Geruch, einen faden und nur entfernt bitterlichen Geschmack, und völlig neutrale Reaction. Aus der Abkochung von 1 Unze Holz erhält man 8 Gran eines gelblichgrünen Extracts. Der Auszug mit Wasser wird durch *Ammoniak* nur etwas höher gefärbt. Durch *Gallusaufguss* nicht verändert, durch *Bleizucker* schwach und flockig gefällt, durch *Kalkwasser* und *Schwefelammonium* nicht verändert und durch *Eisenchlorid* nur ganz schwach bräunlich gefärbt.

Alkohol gibt mit dem Holze eine strohgelbe, neutrale, geruch- und geschmacklose und sich durch Wasser nicht trübende Tinctur.

In der Gebrauchsanweisung heisst es: „Das Holz wird von der Rinde befreit, in kleine Stücke zerschnitten und tüchtig ausgekocht, ganz so wie bei der Bereitung des grünen Thee's. Das Getränk wird Morgens nüchtern und des Abends vor Schlafengehen genossen, und in Fällen, wo die Krankheit bereits weiter vorgeschritten ist, so oft als sich Neigung zum Trinken zeigt. Während der Kurzeit müssen alle gewürzte Speisen und starke Getränke, auch Caffee vermieden werden. Sonst wird aber strengste Diät nicht zur Pflicht gemacht, und sehr rathsam ist es, nach erfolgter Genesung den Gebrauch dieses Mittels noch längere Zeit fortzusetzen." (Grüner Thee wird bekanntlich nicht *tüchtig* gekocht, aber darüber und über das, was als Rinde von dem Holz zu entfernen sein würde, ist im Vorhergehenden das Speciellere schon angeführt worden).

Die *zweite* behandelt die über die Wunderthätigkeit des Anacahuiteholzes vorliegenden, theils auf Erfahrungen und theils nur auf Vorurtheile gegründeten Widersprüche, ohne Wahres darüber zu entscheiden. — Nach Allem, was mir bis jetzt darüber theils aus Abhandlungen und theils aus mündlichen Mittheilungen bekannt geworden, scheinen wir noch kein begründetes Recht zu haben, einerseits dem Anacahuiteholz weder eine die Schwindsucht ganz specifisch und sicher heilende Wirkung zuzuschreiben, noch eine dieselbe verzögernde oder für die Patienten wenigstens sehr erleichternde und erträglicher machende, so wie auch bei anderen Brustleiden eine ähnliche nützliche Wirkung demselben ganz abzusprechen, und anderseits die Forschungen über seine Nützlichkeit als Heilmittel bei Brustleiden schon jetzt ganz einzustellen, und für solche Forschungen, welche durch zu hohe Preise verhindert oder durch andere falsche Holzarten, wie sie bereits dafür gegeben worden sind, ganz vereitelt werden können, kann ich unter anderen eine Quelle angeben, aus welcher dasselbe echt und gewiss auch billig zu beziehen sein würde. Die Herren Gebrüder P h i l i p p i in Bremen haben nämlich eine grosse Parthie davon kommen lassen und mir davon eine Probe zugesandt, welche ich nur als echt und gut bezeichnen kann.

Die *dritte* Abhandlung endlich berichtet über einige mit dem Anacahuiteholz ausgeführte chemische Versuche und deren Resultate, die wie unvollkommen sie auch verfolgt wurden, doch eine Mittheilung für weitere Studien verdienen.

Zunächst wurde das Holz mit Wasser destillirt, das Destillat 6 Mal mit einem Zusatz von Kochsalz cohobirt und das letzte Cohobat nach einem Zusatz von Kochsalz mit Aether geschüttelt. Der in der Ruhe sich wieder abgesonderte und abgenommene Aether liess beim Verdunsten eine *ölartige Flüssigkeit* zurück, welche das Arom des Holzes im hohen Grade besass, mit doppelt schwefligsauren Alkalien Salze bildete und sich durch Schwefelsäure daraus wieder abschied, woraus gefolgert wird, dass dieselbe ein Aldehyd, eine Aethylverbindung sei. — Aethyl dürfte darin wohl keine Rolle spielen, sondern sie wird wohl nur einen dem Bittermandelöl (Jahresb. XVIII, 178) ganz analogen Körper betreffen, der dem Anacahuiteholz eigenthümlich ist.

Die bei der Destillation zurückgebliebene Abkochung wurde von dem Holz noch heiss abfiltrirt, sowohl mit Bleizucker als auch mit Bleiessig ausgefällt, die Niederschläge abfiltrirt und mit Wasser und mit Alkohol behandelt, die aber nur wenig von einer amorphen Kalkverbindung auszogen. Daher wurden sie mit Essigsäure behandelt und filtrirt. Das Filtrat enthielt nach dem Ausfallen des Bleis eine der Catechugerbsäure ähnliche *Gerbsäure*, und der in Essigsäure unlösliche Theil des Bleiniederschlags gab durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff in Wasser

eine Lösung von *Gallussäure*. Jene Gerbsäure und diese Gallussäure werden als Ursache bezeichnet, warum die Auszüge aus dem Holze in der Luft bekanntlich rasch eine ganz dunkelbraune Farbe einnehmen. Neben diesen Gerbsäuren enthielten die Blei-Niederschläge auch ein wenig *Arabin*.

Das in beiden Fällen erhaltene Schwefelblei gab durch behandeln mit Alkohol und Aether und Verdunsten derselben ein *gelbliches Harz* in geringer Menge.

Die mit Bleizucker und Bleiessig ausgefällte und von den Niederschlägen durch dieselben abfiltrirte Abkochung wurde durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, nach dem Filtriren bis zur Syrupconsistenz verdunstet und mit Alkohol versetzt, der ein Gemenge von *Schleimzucker* (Fruchtzucker?) und einem gummösen *organischen Kalksalz*, welches fraglich als arabinsaurer Kalk bezeichnet wird, daraus abschied, und nach Entfernung desselben schied mehr Alkohol noch ein gallertartiges Pectinat ab, und die davon getrennte und durch Verdunsten weiter concentrirte Flüssigkeit liess beim Schütteln mit Aether eine halbflüssige Masse ungelöst zurück, welche fast reiner Traubenzucker war. Die dabei erhaltene Lösung in Aether wurde mit Wasser vermischt, der Aether weggedunstet, und dann über Schwefelsäure unter einer Glocke der langsamen Verdunstung überlassen, wobei daraus zwei ganz verschiedene Körper resultirten, nämlich der *eine* in sehr kleinen, warzenförmigen, geschmacklosen und sublimirbaren Krystallgruppen, welche fragend als *Benzoesäure* bezeichnet werden, der *andere* in sternförmig gruppirten Nadeln, welche dadurch von der dicken sie einhüllenden Masse getrennt wurden, dass man sie daraus mit Alkohol und Aether auszog und diese Auszüge freiwillig verdunsten liess, wobei er daraus anschoss mit folgenden Eigenschaften:

Er bildet kleine, weisse, intensiv bitter schmeckende Nadeln, die sich leicht in Alkohol, schwieriger in Aether und Wasser lösen, und beim Erhitzen völlig verkohlen. Die Lösungen geben mit Platinchlorid und Phosphormolybdänsäure keine Reaction. Alkalien vermehren die Löslichkeit in Wasser, aber Säuren scheiden das Mehrgelöste wieder ab. Dieser also wohl völlig isolirte aber noch lange nicht genügend studirte Körper wird als der wahre *Bitterstoff* des Anacahuiteholzes bezeichnet, und er scheint das von Sick noch nicht rein dargestellte *Anacahuitin* in völlig reinem Zustande zu sein.

Das Holz liefert $4\frac{1}{2}$ bis 5 Proc. Asche, die aus kohlensaurem Kalk mit geringen Mengen von schwefelsaurem Kali und Chlormagnesium besteht.

Die Verhältnisse und Merkmahle aller einzelnen Theile des Anacahuiteholzes, wie sie bei einer genauen Untersuchung derselben mit unbewaffneten Augen und mit einem Mikroscop beobachtet werden können, sind auch von Hallier (Archiv der Pharmac. CVII, 299) sehr ausführlich erforscht und beschrieben worden. Nach dem, was ich in dieser Beziehung darüber aus den Studien von Berg etc. mitgetheilt habe, glaube ich hier darauf hinweisen zu müssen, mit dem Bemerken, dass er in Rücksicht auf die Abstammung die beiden grossen Familien der Papilionaceen und Cäsalpineen als Inhaber des Stammbaums bezeichnet, wie denn schon Droguisten nach dem Aeussern eine Aehnlichkeit mit dem Holz von Robinia pseud-acacia fanden, was sich aber schon durch echte Jahresringe etc. davon unterscheide, während das Holz von Cytisus laburnum zwar auch echte Jahresringe habe, in anderen Verhältnissen aber auffallend damit übereinstimme.

Aus einer Notiz von Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. II, 407) erfahren wir nach allem Vorstehenden nichts besonderes Neues mehr, auch war es demselben nicht möglich, den Ursprung des Anacahuite zu erforschen und nachzuweisen. In allen ihm zu Gebote stehenden Werken über mexicanische Materia medica fand er nichts, was darüber hätte Aufschluss geben können, wie z. B. in Hernandez's Thesaurus Rerum medicarum Novae hispaniae, Romae 1651 und in Heller's Reisen in Mexico, Leipzig 1853. Hernandez erwähnt unter dem Namen „Arbor Morbi gallici" auf S. 67 seines Werks einen Baum, den die Eingeborenen *Nanahuaquahuite* nennen, woraus der Name Anacahuite doch wohl nicht gebildet worden zu sein scheint.

2. *Tima* ist, wie Walz (N. Jahrbuch f. Pharmac. XV, 426) mittheilt, ein neues Mittel gegen Schwindsucht, welches unter jenem Namen aus Tampico in neuester Zeit nach Bremen gekommen ist. Dasselbe ist ein mit etwas Mandelöl vermischter Syrup, von dem eine Flasche (wie gross ?) voll mit 3 Dollars bezahlt wird, und den man aus dem Saft der mit den Kernen zerstampften fleischigen Frucht von Crescentia edulis mit Zucker kocht. Dr. Buchenau (Bonplandia IX, 175) in Bremen hatte zwei der dazu gebräuchlichen Früchte acquirirt, dieselben als von einer Crescentia herstammend erkannt, die dann Prof. Schmidt in Heidelberg für Crescentia edulis bestimmte.

Die Früchte waren zur Conservirung mit einer $\frac{1}{3}$ Centimeter dicken Hülle von gelbem Wachs in Bremen angekommen, nach deren Wegnahme sie den Geruch nach Buttersäure verbreiteten. Walz hat von Buchenau die eine Frucht davon erhalten und dadurch Veranlassung gehabt, sie zu beschreiben und einige Versuche damit anzustellen.

Die Frucht hat ungefähr die Grösse und Form eines Straussenei's, wiegt 10 1/2 Unze, wovon 2 1/2 Unze auf die Schale kommen, ist aussen glatt, blauschwarz und glänzend. Die 1/4 Centimeter dicke Schale ist lederartig, aber doch leicht mit dem Messer schneidbar. Im Innern ist sie mit einem schwarzblauen Marke angefüllt, worin flache und erbsengrosse Samen stecken, und woraus nur wenig von einem schwarzen, durch Verdünnen mit Wasser violett werdenden Saft heraussickert, der sehr sauer reagirt und sehr stark nach Buttersäure und ähnlichen Fettsäuren riecht.

Die mit dem Inhalt dieser Früchte von Walz angestellte chemische Untersuchung hat

Buttersäure	Rothes Harz
Essigsäure	Zucker
Weinsäure	Gummi
Aepfelsäure	Pektin

als Bestandtheile ergeben, und in der Asche fanden sich gewöhnliche Salze von Kali, Natron, Kalk, Magnesia etc.

Walz ist der Ansicht, dass dieses neue Mittel gegen Schwindsucht mehr auf den Geldbeutel als auf Wiederherstellung der Gesundheit berechnet sei, und dass es wohl bald wieder in Vergessenheit gerathen werde. — Einstweilen hat aber doch die

Crescentia edulis wegen des Safts ihrer Frucht eine gewisse medicinische Bedeutung erhalten, gleichwie die Fruchtschalen von der Crescentia cucurbitina und Cr. Cujete technische Anwendung zur Aufnahme und Aufbewahrung verschiedener Stoffe finden (Vergl. „Myroxylum Pereira" in diesen Bericht).

3. *Bandwurmmittel.* Ueber die wichtigsten abyssinischen Bandwurmmittel sind von Courdon (Pharmac. Journ. and Transact. III, 21) verschiedene, den Ursprung und die Anwendung betreffende Nachrichten gegeben worden, nämlich:

a) *Habi-Tsalim* in Tigra und *Temballad* in Amhara (unrichtig von Quartin-Dillon *Abitzelim* und von Schimper *Habbe-selim* genannt) betrifft die Blätter von

Jasminum floribundum und von *Jasminum abyssinicum*, zwei einander sehr ähnlichen, in ganz Abyssinien sehr häufigen und ohne Unterschied zur Einsammlung der Blätter benutzten Sträuchern. Die Einwohner vermischen diese Blätter mit den jungen Schösslingen von Olea chrysophylla, die sie *Ouera* oder *Aulé* nennen, zermalmen das Gemisch mit etwas Wasser zwischen 2 Steinen zu einem latwergeartigen Brei, der dann eingenommen wird.

b) *Habi-Tchogo* (*Abbatsjogo* nach Aubert-Roche, *Habba-tsechukko* nach Schimper, und *Mischamitcho* nach Richard). Die wahren Namen sind in Tigre *Habi-Tchogo* und in Amhara *Metchometcho*. Es betrifft den Knollenstock von

Oxalis anthelmintica, aber nicht wie Aubert-Roche angegeben hat, von Ixia bulbocodium. Dieser Knollenstock wird in Dosen von 2 Unzen und darüber genommen, und wirkt eben so gut, wie Kousso, aber erst nach 15—16 Stunden.

c) *Belbetta* (*Bolbilda* nach Schimper und *Bilbilla* nach Quartin-Dillon) ist der wahre Name für nach Schimper die Blätter, Blumen und Früchte und nach Ferret & Gallier für die Samen allein von

Celosia adoensis Hochst. (Celosia trigyna L.) Courdon konnte keine genaue Kunde über die Anwendung erlangen, aber nach Ferret und Gallier ist es ein gefährliches Mittel, welches grosse Qual bewirkt.

d) *Roman*, der Name für die Wurzelrinde von Punica granatum in Tigre und in Amhara, welche in Abyssinien eben so wie bei uns, aber selten Anwendung findet. — Ueber die von Schimper aufgeführten Bandwurmmittel, nämlich:

Angoga, die Frucht von einer noch unbekannten Pflanze und

Ogkert, die Wurzel von Silene macrosolen Hochst. konnte Courdon keine genauere Nachrichten einziehen. — Auffallend ist es, dass derselbe nicht auch das

Zatzé aufgeführt hat, da selbst uns dieses Mittel (Jahresb. XIV, 74) als die Früchte von

Myrsine africana doch schon lange bekannt ist. — Was Courdon aber über die bei uns schon bekannten Bandwurmmittel: Kousso, Soaria und Mesenna, bemerkenswerthes mittheilt, werde ich weiter unten an ihren Orten referiren, und in Betreff kurzer Bemerkungen über einige andere

Abyssinische Arzneimittel muss ich hier auf die Abhandlung verweisen.

4. Ueber die Producte der Pflanzenwelt in Siam gibt Schomburgk (Pharmac. Journ. and Transact. III, 123) eine lange Reihe von kurzen statistischen Nachrichten, welche auch mehrere daher kommende Arzneimittel betreffen.

5. *Taftwurzel.* Diese Wurzel bekam Schroff (Oesterr. Zeitschrift für pract. Heilkunde. 1860 und Buchn. N. Repert. X, 364) von Polak, Leibarzt des Schah von Persien, und er hat sie ganz ausführlich pharmacognostisch und pharmacologisch erforscht und die Ergebnisse davon mitgetheilt. Als nicht officinell kann ich hier nur darauf hinweisen, mit dem Bemerken,

dass der Ursprung der Wurzel nicht erforscht werden konnte, dass aber die wohl aufgestellte Ableitung von Conium maculatum jedenfalls nicht richtig ist.

6. *Sangue de Drago.* Ueber diese dem Kino ähnliche Ausschwitzung aus verwundeten Stellen des in Brasilien einheimischen

Croton erythrema (dort Pao. de Sangue genannt) gibt Peckolt (Archiv der Pharmac. CVIII, 142) ausführliche Mittheilungen.

7. *Javanische Arzneikörper.* Kloete Nortier (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie II, 1—23 und III, 1—6) hat eine Reihe von 37 Arzneistoffen aus dem Pflanzenreich, welche von den Javanesern gebraucht werden, durch seinen Bruder von Java erhalten und in Rücksicht auf Abstammung, Beschaffenheit und Anwendung charakterisirt. Die beiden Theile der Abhandlung sind auch ins deutsche übersetzt und im Archiv der Pharmac. CVIII, 20 bis 32 und 167—171, mitgetheilt worden.

8. *Nutzpflanzen in Paraguay.* Ueber mehrere derselben gibt Paroli in dem „Pharmac. Journ. and Transact. II, 516—518; 566—567; III, 18—20; 214—215; 272—274 etc. einige Nachrichten.

9. *Chinesische Materia medica.* Ueber eine lange Reihe der von Chinesen gebräuchlichen Arzneistoffe gibt Hanbury (Pharmac. Journ. and Transact. II, 15—18; 109—116; 553 bis 557; III, 6—11; 204—209; 260—264 etc.) sehr interessante Nachrichten. Unter denselben kommen auch die selten oder gar nicht in unseren Handel gelangenden Cardamomen vor, welche im Jahresberichte XV, 14 aufgestellt worden sind.

II. Pharmacie.

A. *Instrumente.*

Bogardus oder excentrische Mühle. Da der ursprüngliche Verfertiger dieser, in der zweiten Auflage von Mohr's pharmac. Technik angeführten, von Mohr und von Schenkel vollkommen zweckmässig befundenen Mühle von Coblenz ausgewandert ist, und deshalb seitdem mehrfach vergebliche Nachfragen nach derselben eingelaufen sind, so hat sich, wie jetzt Rieckher (N. Jahrbuch f. Pharm. XIV, 370) berichtet, ein anderer tüchtiger Meister gefunden, der diese Maschinen genau so, wie sie als zweckmässig und bewährt gefunden worden sind, zu verfertigen sich bereit erklärt hat, aber wegen der kostspieligen Vorkehrungen dazu nur erst dann, wenn auf eine Anzahl von 12 Stück feste Bestellung eingelaufen sei, und Dr. Rieckher in Marbach a/N. erklärt sich bereit, solche Bestellungen anzunehmen und zu effectuiren mit dem Bemerken, dass beim Apotheker Greiner in Ludwigsburg eine solche, noch von dem ausgewanderten Erfinder verfertigte Maschine in Augenschein genommen werden könne, dass die neuen nach diesem Muster hergestellt und fehlerfreie Construction garantirt werden würde. Der Preis für eine solche Mühle soll 66 fl. (nahe 38 Rthlr.) betragen, was sie auch bei dem ursprünglichen Erfinder in Coblenz kostete.

B. *Operationen.*

Krystallisation. Hier weise ich auf verschiedene theoretische Schlussfolgerungen hin, welche Schröder bei Gelegenheit seiner Forschungen über Gährung und Fäulniss nach speciell mitgetheilten Versuchen auch über die Krystallisation aufgestellt hat, und welche ich im Zusammenhange damit weiter unten beim Artikel „Fermentatio“ mittheilen werde.

Filtrationen. Zum Filtriren hat Malapert (N. Jahrbuch f. Pharmac. XIV, 369) ein Papier erfunden, welches in seiner Substanz noch unzermalmte Leinwandgewebe enthält, die Flüssigkeiten doch willig und klar durchgehen lässt, und dabei den grossen Vortheil hat, dass es nicht leicht zerreisst, was bekanntlich bei Filtrationen trotz aller Vorsicht oft nicht leicht zu vermeiden ist und sehr unangenehm werden und ansehnliche Verluste herbeiführen kann. Das Papier enthält weder Leim noch Eisen, aber Spuren von Chlor, die jedoch geringer als bei irgend einer andern Papiersorte sein sollen. Ein solches Papier wird ohne Zweifel wohl allgemeine Nachfrage erfahren, aber ob und wo es schon zu acquiriren steht, ist nicht bemerkt worden.

C. *Pharmacie der unorganischen Körper.*

Elektronegative Grundstoffe und deren Verbindungen unter sich.

Oxygenium. Sauerstoff.

Die Darstellung des *Sauerstoffgases* aus schwefelsaurem Zinkoxyd und aus blosser Schwefelsäure, besonders zu Verwendungen im Grossen, ist von Deville & Debray (Compt. rend. L. I, 822) genauer untersucht worden.

Das *schwefelsaure Zinkoxyd* zersetzt sich in nur wenig höherer Temperatur, als in welcher der Sauerstoff aus Braunstein ausgetrieben werden kann, in zurückbleibendes Zinkoxyd, was als Zinkweiss angewandt werden kann, und in

ein weggehendes Gasgemisch von schwefliger Säure und von Sauerstoff. Wird dasselbe in einem zweckmässigen Apparate aufgefangen und durch Schütteln mit Wasser oder einer alkalischen Lauge von der schwefligen Säure befreit, so hat man reines Sauerstoffgas.

Die Schwefelsäure zersetzt sich schon bei der Rothglühhitze in Sauerstoffgas und schwefligsaures Gas, wenn man sie dampfförmig durch ein zweckmässig gebogenes Rohr in eine mit dünnen Platinblechen oder Ziegelsteinstücken gefüllte und zum Rothglühen erhitzte Retorte oder in eine mit Platinschwamm gefüllte und zum Rothglühen erhitzte Schlangenröhre von Platin strömen lässt. Wird dann das aus diesen Vorkehrungen hervorkommende Gemisch der beiden Gase durch Wasser oder durch eine alkalische Lauge streichen gelassen, so bleibt die schweflige Säure darin zurück, während das dadurch gehende reine Sauerstoffgas aufgefangen und beliebig verwandt werden kann, und Deville und Debray erklären diese Bereitungsweise von Sauerstoffgas für die billigste und vortheilhafteste, selbst wenn man die schweflige Säure verloren gehen lassen wollte, wiewohl die dabei gewonnene Lösung derselben in Wasser bei der bekannten Fabrication der Schwefelsäure in Bleikammern auch vortheilhaft wieder verwerthet werden kann.

De Luca (Compt. rend. L. III, 156) hat das Verfahren, den Sauerstoff aus Schwefelsäure in der Rothglühhitze darzustellen sehr brauchbar gefunden. Man destillirt die Säure aus einer Retorte mit eingelegten Bimsteinstücken, und lässt sie dann durch ein ebenfalls mit Bimsteinstücken gefülltes und zum Rothglühen erhitztes Porcellanrohr streichen, worin die Zersetzung stattfindet, so dass aus demselben aufzufangendes Sauerstoffgas hervorkommt. Der Tubulus der Retorte und die übrigen Fugen werden mit Asbest und Thon verschlossen.

Hydrogenium. Wasserstoff.

Aqua. Die von Bunsen (Annal. der Chemie und Pharmac. LXXII, 44) aufgestellte Behauptung, dass *reines Wasser* blau gefärbt sei, und dass Abweichungen davon immer von Beimengungen oder von dem Reflex eines dunklen oder gefärbten Untergrundes herrühre, ist von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 342 bis 365) in der Ueberzeugung, dass dieselbe wohl nicht angezweifelt werden könne, aber auch in der Ansicht, dass daraus umgekehrt der irrige Schluss gezogen werden könnte, das alles blau erscheinende Wasser, wie z. B. in den Seen der Schweiz völlig rein sei, einer sehr ausführlichen Prüfung unterzogen worden, und er ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

Reines Wasser ist nicht farblos, sondern blau gefärbt.

Mineralische Stoffe, welche ein Wasser enthält, verändern die Farbe desselben nicht.

Die verschiedenen Farben der natürlichen Wasser rühren vielmehr von aufgelöster organischer Materie her.

Diese organische Materie befindet sich durch Hülfe von Alkali aufgelöst, ist in Masse tief braunschwarz, in verdünnter Lösung gelb bis braun und gehört zu den sogenannten Humussäuren.

Die Qualität der aufgelösten organischen Materie hängt ausschliesslich von der Quantität des vorhandenen Alkali's ab.

Je weniger organische Materie das Wasser enthält, um so weniger weicht seine Farbe von der blauen ab; mit der Zunahme der organischen Materie geht die blaue Farbe allmälig in die grüne und aus dieser, indem das Blau immer mehr zurückgedrängt wird, in die gelbe bis braune über.

Während jedes Wasser die eine Bedingung seiner von der natürlichen blauen abweichenden Färbung, die Humussäure stets reichlich vorfindet, ist die andere Bedingung, das Alkali, in sehr ungleichem Grade vertheilt; die an Alkali ärmsten Wasser nähern sich daher auch am meisten der blauen Farbe, und erst mit der Zunahme des Alkalis, resp. mit der dadurch bewirkten Zunahme von aufgelöster Humussäure nimmt das Wasser eine grüne, gelbe bis braune Farbe an.

Folglich kann man sagen, ist die Natur des von dem Wasser berührten Gesteins einzig und allein maassgebend für die Farbe des Wassers.

Periodische Aenderungen in der Farbe eines und desselben Wassers sind nicht Folge eines wechselnden Gehalts an organischer Substanz, sondern rühren von atmosphärischen Einflüssen (bewölktem Himmel etc.) her.

Als allgemeine Regel gilt, dass ein Wasser um so weicher ist, je mehr es sich der braunen, und um so härter, je mehr es sich der blauen Farbe nähert; die Ursache liegt aber nicht in einem grösseren oder geringeren Gehalte an organischer Substanz, sondern in einem grösseren oder geringeren Gehalt an Alkali, von dem erst wiederum der Gehalt an organischer Substanz abhängt.

Aqua destillata. Ein reines, geruchloses, sehr haltbares und besonders zur Bereitung von künstlichen Mineralwassern geeignetes Wasser soll nach der „Pharmac. Centralhall II, 396“ erhalten werden, wenn man 1000 Theile Wasser mit 1 Theil Ferrum sulphuricum oxydatum humidum (Jahresb. XX, 120) vermischt, dann eine

aus 4 Th. Kalk bereitete Kalkmilch zusetzt, nach gehörigem Durchschütteln klären lässt, abgiesst und destillirt.

Sulphur. Schwefel.

Reaction auf Schwefel. Eine verdünnte und mit Salzsäure übersättigte Lösung von molybdänsaurem Alkali färbt eine Flüssigkeit, welche Schwefelwasserstoff oder ein lösliches Schwefelmetall enthält, wie Schlossberger (Zeitschr. f. Chemie u. Pharmac. 1860, S. 423) gefunden hat, schön und so intensiv blau, dass darin eine noch empfindlichere Reaction auf Schwefel besteht, wie die durch Nitroprussid-Natrium- oder Kalium (Jahresb. X, 82), und scheint das neue Reagens um so mehr Beachtung zu verdienen, als es selbst keine abändernde Farbe besitzt.

Acidum sulphuricum. Die über das *Schwefelsäurehydrat* von Marignac angegebene und dann von Wittstein und von Roscoe bestätigte Eigenschaft (Jahresb. XX, 93), bei der Destillation sich durch Abgabe von wasserfreier Schwefelsäure endlich in unverändert destillirendes $\dot{H}^{13}\dddot{S}^{12}$ zu verwandeln, ist auch von Playfair (Chemic. News III, 19) prüfend wiederholt worden. Derselbe hat es ganz richtig gefunden, dass durch Destillation von $_{13}\dot{H}\dddot{S}$ eine Säure erhalten wird, welche der Formel $\dot{H}^{13}\dddot{S}^{12}$ entspricht, aber er hat auch gefunden, dass wenn man diese Säure darauf $^1/_2$ Stunde lang in einer Temperatur von + 288⁰ erhält, sie $^1/_{13}$ Wasser verliert und zu $\dot{H}\dddot{S}$ wieder zurückkehrt, und man kann die Säure wiederholt durch heftiges Sieden in $\dot{H}^{13}\dddot{S}^{12}$ verwandeln und diese durch Erhitzen bei + 288⁰ in $\dot{H}\dddot{S}$ wieder zurückführen. Die Ursache davon liegt also darin, dass das Wasser bei verschiedenen Temperaturen ungleich viel Schwefelsäure binden und festhalten kann, also bei + 288⁰ mehr als in Temperaturen darüber.

Im Jahresberichte X, 71, habe ich ferner die Umstände angegeben, unter welchen die *Schwefelsäure* bei ihrer Einwirkung auf Zink durch den aus Wasser freigemachten Wasserstoff im Statu nascenti zu Wasser und Schwefelwasserstoff reducirt werden kann. Kolbe (Annal. d. Chem. und Pharmac. CXIX, 174) hat nun dieselbe Bemerkung gemacht und, da ihm keine Angabe darüber bekannt war, als neu mitgetheilt. Auch haben Fordos & Gelis (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 414) die Priorität der Beobachtung über die Bildung von Schwefelwasserstoff unter den erwähnten Verhältnissen mit dem Bemerken in Anspruch genommen, dass sie dieselbe schon vor 20 Jahren in ihrer Abhandlung über den Marsh'schen Apparat (Journ. de Pharmac. XXVII, 790) mitgetheilt hätten.

Acidum sulphurosum. Ueber die Theorie des Bleichens durch *schweflige Säure* ist von Held eine sehr ausführliche Untersuchung angestellt und darüber eine sehr umfangreiche Abhandlung in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen, 1860. 3—5. Lief." mitgetheilt worden. Ein kürzerer Auszug daraus findet sich im „Journal für pract. Chemie LXXXIII, 20—35". Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Um schweflige Säure zu entdecken, empfiehlt Boedecker (Annal. d. Chem. u. Pharmac. CXVII, 193) das folgende Verfahren:

Zunächst neutralisirt man eine darauf zu prüfende Flüssigkeit, wenn sie nicht schon neutral ist, je nach ihrem Verhalten entweder mit Essigsäure oder mit doppelt kohlensaurem Natron. Aus Gasgemengen lässt man die schweflige Säure dazu durch Schütteln von einer Lösung des doppelt kohlensauren Natrons absorbiren, und sind Basen vorhanden, die mit der schwefligen Säure ein unlösliches Salz bilden, so müssen sie vorher in geeigneter Weise abgeschieden werden.

Dann vermischt man eine Lösung von Zinkvitriol mit verhältnissmässig sehr wenig Nitroprussidnatrium und setzt diese Mischung zu der neutralisirten Flüssigkeit: ist die Menge der schwefligen Säure nicht gar zu geringe, so tritt schon sogleich eine rosenrothe bis dunkelrothe Färbung ein; war sie aber für diese deutliche Färbung zu geringe, so tritt dieselbe auch dann sogleich mehr oder weniger intensiv hervor, wenn man noch ein wenig Blutlaugensalz zufügt, und es kann dann selbst, wenn die vorhandene Menge der schwefligen Säure nicht gar zu klein ist, ein prachtvoll purpurrother Niederschlag entstehen.

Auf diese Weise kann man die schweflige Säure noch entdecken, wo sie sich z. B. durch Braunfärbung mit Zinnchlorür und Salzsäure nicht mehr zu erkennen gibt.

Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 92) empfiehlt zur Entdeckung der schwefligen Säure eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, indem sie daraus augenblicklich metallisches Quecksilber in *grauem getödteten* Zustande ausscheidet. Bringt man einen damit stellenweisen befeuchteten Streifen von weissem Papier z. B. in ein die schweflige Säure enthaltendes Gasgemenge, so färben sich die Stellen augenblicklich grau. Schwefelwasserstoff kann nicht irre führen, weil er sich mit schwefliger Säure zersetzt, und einen etwaigen Ueberschuss erkennt man leicht durch Schwärz-

ung eines mit Bleizucker befeuchteten Papierstreifens.

Nitrogenium. Stickstoff.

Nitrogenium oxydulatum. Es ist lange bekannt, dass sehr verdünnte und kalte Salpetersäure mit Zink, Eisen und Zinn

Stickoxydulgas = $\dot{N}$ entwickelt, dass aber eine stärkere Salpetertersäure damit nur Stickoxydgas = $\ddot{N}$ liefert. Nun aber hat Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 84) gefunden, dass wenn man einer solchen Salpetersäure noch verdünnte Schwefelsäure zusetzt, sich anfangs wohl noch etwas Stickoxydgas entwickelt, was bekanntlich in der Luft zu rothen $\dddot{N}$ wird, dass sich aber von da an wider alle Erwartung bald nur Stickoxydulgas erzeugt und fortgeht; und Schiff erklärt dieses gewiss richtig mit der Annahme, dass das Metall mit der Salpetersäure Stickoxyd und mit der Schwefelsäure Wasserstoff hervorbringe, und dass sich der letztere im Statu nascenti mit dem $\ddot{N}$ in Wasser und $\dot{N}$ umsetze. Für die Bereitung des letzteren empfiehlt er eine Mischung von 1 Volum concentrirter Schwefelsäure, 1 Volum concentrirter Salpetersäure und 9—10 Volumen Wasser, und diese Mischung auf metallisches Zink wirken zu lassen. Die Entwickelung des Stickoxydulgases ist dann ziemlich lebhaft und um einen etwaigen Gehalt an Stickoxydgas daraus zu entfernen, lässt man es vor dem Auffangen durch eine Röhre streichen, in die man mit Eisenvitriollösung getränkte Bimsteinstücke eingebracht hat. Für gewöhnliche Zwecke soll das Gas dann hinreichend rein sein. Wenn die aufgestellte Theorie richtig ist, so könnten denselben auch wohl grössere oder geringere Mengen von Wasserstoffgas beigemengt sein?

Acidum nitricum fumans. Um der für die Bereitung der *rothen rauchenden Salpetersäure* gewöhnlich vorgeschriebenen und bekanntlich verschiedene Uebelstände in Gefolge habenden Destillation gleicher Atome Salpeter und $\dot{H}\ddot{S}$ überhoben zu sein, und um bei der viel leichter vor sich gehenden Destillation von 1 Atom Salpeter mit 2 Atomen Schwefelsäure sogleich von Vorn herein eine rothe rauchende Säure zu erhalten, empfiehlt Brunner (Dingl. Polyt. Journ. CLIX, 355) einen von ihm erprobten und zweckmässig gefundenen Zusatz von Stärke, an Stelle des von ihm früher dazu vorgeschlagenen Zusatzes von Schwefel.

Man vermischt allemal 100 Theile Salpeter als feines Pulver mit 3 $^1/_2$ Theil Stärke und übergiesst das Gemenge mit 100 Theilen Schwefelsäure von 1,85 spec. Gewicht (wodurch auf 1 Atom Salpeter nahe 2 Atome Schwefelsäure kommen). Die Destillation beginnt dann schon von selbst und wird späterhin durch angemessenes Erhitzen vollendet. Zweckmässig wählt man dazu eine tubulirte Retorte, die von der Masse nur zu $^1/_3$ angefüllt wird. Von 100 Theilen Salpeter erhält man etwa 60 Theile reine rothe Salpetersäure.

Phosphorus. Phosphor.

Die im Jahresberichte I, 138 nach Böttger mitgetheilte Zertheilungsweise des Phosphors durch Schütteln im geschmolzenen Zustande mit Harn und mit einer Lösung von dem darin specifisch wirkenden Harnstoff ist auf ihre Ursache von Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 88) untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass während der Operation fortwährend kleine Gasbläschen aufsteigen und dass wirklich eine gewisse Menge des Harnstoffs dabei eine Zersetzung erfährt, was durch Verminderung der angewandten Quantität von demselben bestimmt erkannt wurde. Ein angewandter Harn z. B., welcher 3,5 Procent Harnstoff enthielt, zeigte nach seiner Verwendung nicht mehr volle 3 Procent.

Schiff ist daher der Ansicht, dass die entstehenden niederen Oxydationsproducte vom Phosphor eine Zersetzung des Harnstoffs bewirkten, und dass die dabei auftretenden gasförmigen Producte von den letzteren die getrennten Phosphorpartikelchen einhüllten, dadurch ihre Wieder-Vereinigung verhinderten und auf diese Weise die Zertheilung des Phosphors beförterten. Schiff hält es jedoch für wahrscheinlich, dass auch noch andere Bestandtheile des Harns eine Rolle dabei spielen könnten.

Die vor einigen Jahren erforschten und im Jahresberichte XVII, 88 mitgetheilten Eigenschaften des rothen amorphen Phosphors haben Personne (Compt. rend. LII, 468) veranlasst, denselben zur Bereitung verschiedener Präparate in zweckmässigerer Weise als gewöhnlichen Phosphor in Anwendung zu bringen, und scheint ihm dieses auch bei der Bereitung von Jodwasserstoffsäure, Aethyljodür und Aethylbromür sehr vortheilhaft gelungen zu sein, wie ich weiter unten bei diesen Körpern specieller angeben werde.

Ausmittelung des Phosphors bei Vergiftungen. Blondlot (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 25) hat eine Reihe von Versuchen über die Anwendbarkeit der schon 1857 von Dussard gemachten Beobachtung, dass Phosphor und seine niedrigeren Oxydationsstufen

(also nicht auch Phosphorsäure) im Marsh'schen Apparate Phosphorwasserstoffgas hervorbringen, zu gerichtlichen Ausmittelungen von Phosphor, insbesondere dann, wenn derselbe schon in den organischen Massen in phosphorige Säure übergegangen ist (Jahresb. XX, 94), angestellt, und er scheint dadurch zu sehr beachtenswerthen Resultaten gekomme zu sein, wenn die folgenden Momente dabei gehörig berücksichtigt werden.

Zunächst ist es erforderlich, dass das angewandte Zink keinen Phosphor enthält, und muss dasselbe also genau darauf untersucht werden. Die Prüfung geschieht gerade so wie die auf Arsenik im Marsh'schen Apparate, nur dass man in dem entwickelten Wasserstoffgase hier, wie ich nachher angeben werde, Phosphorwasserstoffgas suchen.

Für die Operation wendet man eine 2halsige Woulfische Flasche an, in deren mittleren Tubus mittelst eines Korks ein stichheberförmiges Glasgefäss so eingesetzt ist, dass das engere Ende desselben in der Flasche bis nahe auf den Boden hinabragt, und der weitere bauchige Theil oben heraussteht, damit die Flüssigkeit, wenn sie mehr Gas entwickelt, als durch die Brennspitze weggehen kann, hinauf und in dasselbe getrieben wird und aus demselben in die Flasche wieder zurückgeht, wenn die Gasentwickelung sich wieder mässigt.

Um nicht durch etwa sich auch entwickelndes Schwefelwasserstoffgas gehindert zu werden, ist ein Uförmig gebogenes weiteres Glasrohr, was man mit Bimsteinstückchen, die mit einer concentrirten Kalilauge getränkt worden sind, angefüllt hat, durch ein zweischenkliches Glasrohr mit dem zweiten Tubus der Flasche in luftdichte Verbindung gebracht, so dass also das aus der Flasche hervorkommende Gas dieses Uförmige Rohr durchströmen und in dem Kali sein etwaiges Schwefelwasserstoffgas absetzen muss In dem zweiten Schenkel dieses Uförmigen weiten Rohrs ist dann ein gewöhnliches kleines Löthrohr luftdicht eingesetzt, was als Brennspitze dient. Eine Brennspitze von Glas kann hier nicht angewandt werden, weil auch reines Wasserstoffgas vor einer Spitze von Glas wegen des in demselben enthaltenden Natrons mit gelber Flamme verbrennt, und eben so darf die Brennspitze auch nicht aus Kupfer, Messing etc. bestehen, sondern das anzuwendende Löthrohr muss hier nothwendig eine Spitze von Platin haben.

Die Erkennung und Nachweisung von Phosphorwasserstoffgas in dem hervorkommenden Wasserstoffgase geschieht nun in doppelter Weise: zunächst und ganz einfach durch den smaragdgrünen Reflex, wenn man das Gas anzündet und die Flamme gegen eine weisse Porcellanplatte dirigirt. Dabei ist aber wohl zu beobachten, dass dieser Reflex im Dunklen oder in diffusem Tageslichte beobachtet werden muss, weil er im grellen Sonnenlichte ganz verschwindet, aber sonst so empfindlich und charakteristisch ist, dass man ihn von der Masse eines Streichhölzchens beobachten kann.

Dieser Reflex kann jedoch durch Alkohol, Aether, flüchtige Oele, Arsenik, Antimon und viele andere organische Stoffe, aber nicht durch Harn, mehr oder weniger unsicher und auch ganz verhindert werden. In diesem Falle ist es erforderlich, den Phosphor aus der Gasverbindung abzuscheiden, und dieses geschieht am besten dadurch, dass man das Gas so lange wie möglich in eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd leitet, worin sich dann braunes Phosphorsilber abscheidet, was man sammelt, und in einem reinen Apparat von derselben Construction mit Zink und verdünnter Schwefelsäure behandelt, wo dann der Reflex bestimmt auftritt, wenn Phosphor zugegen war, was aus der Entstehung des braunen Niederschlags allein nicht sicher folgt, da derselbe auch blosses Silberoxydul sein kann.

Acidum phosphoricum. Dass die Bereitung der *Phosphorsäure* auf die Weise, wenn man den gesammten Phosphor auf einmal mit der Salpetersäure in Wechselwirkung bringt, aber doch nicht so ganz gefahrlos verlaufen kann, wie man sie nach den Angaben von verschiedenen Seiten her und namentlich zuletzt noch von Hager (Jahresb. XX, 95) zu betrachten haben würde, zeigt wiederum eine Mittheilung von Elsner (Chemisch-technische Mittheilungen für 1859 bis 1860, S. 121), zufolge welcher bei der bekannten Behandlungsweise in der Wärme plötzlich eine so heftige Explosion standfand, dass nicht allein der Apparat und die Fenster in dem Laboratorium zertrümmert, sondern auch die Mauern des Gebäudes erschüttert und dadurch eine lange Reihe von Fenstern des Hintergebäudes zerstört wurden.

Elsner erklärt die Explosion dadurch, dass sich die entstandene und concentrirter gewordene phosphorige Säure auf einmal mit Wasser in Phosphorsäure und in Phosphorwasserstoffgas umgesetzt und das letztere sich entzündet habe, und er ist der Ansicht, dass die Explosion wahrscheinlich nicht eintreten werde, wenn man das Verdampfen nicht in der Retorte selbst sondern in einer offenen Porcellanschale ausführen würde.

Für die directe Darstellung der reinen Phosphorsäure aus gebrannten Knochen hat Neustadt (Dingl. Polyt. Journ. CLIX, 441) ein im Grossen für Fabriken sich eignendes Verfahren angegeben, welches darauf zurückkommt, dass man die Knochen in Salzsäure auflöst, die Lösung mit Glaubersalz versetzt, den sich ausscheidenden Gyps entfernt, die klare Flüssigkeit

mit kohlensaurem Natron sättigt, filtrirt, heiss durch Chlorbarium ausfällt und den ausgeschiedenen und ausgewaschenen phosphorsauren Baryt durch Schwefelsäure zersetzt, wobei als „Barytweiss“ anwendbarer schwefelsaurer Baryt und eine Lösung von Phosphorsäure erhalten wird, welche letztere rein ist, wenn alle jene Processe mit der gehörigen Vorsicht ausgeführt wurden.

Arsenicum. Arsenik.

Arsenicum metallicum das bekanntlich bei vielen früheren Bestimmungen sehr abweichend gefundene (Jahresb. V, 89) und daher auch eben so sehr unsicher gebliebene Aequivalentgewicht des *Arseniks* ist von Kessler (Poggend. Annal. XCV, 205 und CXIII, 140) in einem Zeitraum von 6 Jahren zweimal wiederholt einer genauen experimentellen Prüfung unterzogen worden. Wie früher, so auch jetzt, hat er die Zahlen 939,375 und 940,5 erhalten, wovon die Mittelzahl = 939,9375, die wir also wohl auf 940,0 abrunden und bis auf Weiteres annehmen können.

Acidum arsenicosum. Ueber die *Arsenikesser* in Steiermark sind von Dr. Schäfer vieljährige Beobachtungen zusammengestellt und in dem „Sitzungsberichte der K. K. Acad. d. W. zu Wien Bd. XLI“ mitgetheilt worden, die ich aber hier der Toxicologie überweisen muss.

Die *Löslichkeit* der *arsenigen Säure* in reinem und in einem verschiedene Säuren enthaltendem Wasser ist aufs Neue von Bacalogio (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 111) untersucht worden.

Lässt man reine arsenige Säure im Ueberschuss längere Zeit, z. B. 10 Monate lang, mit Wasser bei + 10° bis 20° in Berührung, so enthält dieses dann 1,2 Proc. arseniger Säure oder es hat sich 1 Theil der Säure in 82,34 Theilen Wasser aufgelöst.

Eine heiss gesättigte und dann 2 Tage lang zum Absetzen der überschüssig aufgelösten arsenigen Säure bei + 25° gestandene Lösung enthält 2,25 Proc. arseniger Säure, oder es hat sich 1 Theil derselben in 46,111 Theilen Wasser aufgelöst. Bei anderen Versuchen der Art enthielt die Lösung auch 2,3 nnd selbst 2,5 Proc. arseniger Säure.

Eine heiss gesättigte Lösung der porcellanartigen arsenigen Säure in Wasser enthielt nach 4tägigem Stehen bei + 24° = 2,4, nach 82tägigem Stehen bei + 14° = 1,5 und nach 4monatlichem Stehen bei + 12° = 1,3 Proc. arseniger Säure, woraus folgt, dass sich der Gehalt an arseniger Säure durch längeres Stehen und durch Erniedrigung der Temperatur immer mehr dem nähert, welchen die kalt gesättigte Lösung besitzt.

In einer Lösung, welche nur Spuren von Salzsäure enthielt, fanden sich 3,8 Proc. arseniger Säure gelöst.

Es ist längst behannt, wie andere Säuren die Löslichkeit der arsenigen Säure in Wasser mehr oder weniger befördern, aber es ist leicht einzusehen, dass die grössere aufgelöste Portion der arsenigen Säure genau durch die Quantität, welche von der anderen Säure vorhanden ist, bedingt wird, und dass unzählige Versuche dazu gehören würden, wenn man für alle anderen Säuren nach ihren einzelnen Procenten die bewirkte grössere Löslichkeit der arsenigen Säure erforschen wollte. Bacalogio hat dieses daher auch nur für gewisse Procente von Arseniksäure und von Phosphorsäure in dem Wasser zu ermitteln gesucht, und dabei gefunden:

1) dass 100 Theile einer Arseniksäurelösung, welche 45,8 Proc. Arseniksäure enthält, 2,9 Theile arseniger Säure auflösen, von dieser aber nur 2,6 Theile, wenn sie 32,2 Proc. Arseniksäure enthält, und 2,1, wenn sie 20,8 Procent Arseniksäure enthält.

2) dass 100 Theile einer Phosphorsäurelösung, welche 28,5 Procent Phosphorsäure enthält, 6,3 Theile arseniger Säure löst, von dieser aber nur 4,8 Theile, wenn sie 19,5 Proc. Phosphorsäure enthält.

Aus diesen Versuchen erhellt, dass die verschiedenen Säuren, die Lösung der arsenigen Säure in Wasser im ungleichen Grade befördern, und dass die Menge der sich dadurch mehr auflösenden arsenigen Säure ziemlich im geraden Verhältniss wächst, wie die anderen Säuren in grösserer Menge vorhanden sind.

Stibium. Antimon.

Stibium metallicum. Das Aequivalentgewicht des *Antimons* ist noch einmal wieder und zwar mit aller Sorgfalt von Kesssler (Poggend. Ann. CXIII, 139) experimentell geprüft worden, wobei er aus 3 Bestimmungsreiheu als Mittelzahlen derselben 1527,0 1529,25 und 1529,625 erhielt, wovon die Mittelzahl wiederum 1528,625 ist. Dieses Resultat kommt dem von Dexter (Jahresb. XVII, 90) = 1529,2 allerdings sehr nahe, aber Kessler wagt doch nicht darüber zu entscheiden, ob man mit dieser viel höheren Zahl absolut sicher der Wahrheit näher gekommen sei, als Schneider mit 1503,8 und Rose mit 1508,67, indem er daran Berzelius Worte knüpft: „Ich habe niemals mit einer Materie, wo es so ausserordentlich schwer ist, constante Resultate zu erhalten, gearbeitet“.

Chromium. Chrom.

Chromium. Das Atomgewicht des *Chroms* ist von Kessler (Poggend. Ann. CXIII, 139) einer experimentellen Revision unterworfen und durch sehr sorgfältig ausgeführte Bestimmungen = 326,875 (oder = 26,15, wenn $\bar{H}$ = 1) gefunden worden, also etwas niedriger, wie bei früheren Untersuchungen von Peligot, Berlin, Moberg, Lefort und Wildenstein, nach denen dasselbe = 333,75 (oder 26,7 wenn $\bar{H}$ = 1) angenommen worden war. Das Atomgewicht des *Chromoxyds* = $\dddot{\bar{Cr}}$ ist demnach jetzt zu 967,5 und das der *Chromsäure* = $\dddot{Cr}$ jetzt zu = 633,75 anzunehmen.

Chlorum. Chlor.

Calcaria chlorata. Ueber das Verhalten des *Chlorkalks* gegen Wasser ist eine vortreffliche Untersuchung von Fresenius (Annal. d. Ch. u. Pharm. CXVIII, 317) ausgeführt worden, indem sie uns über die bekanntlich noch immer schwankend gebliebene chemische Natur und Entstehung desselben aus Kalkhydrat und Chlor wohl ganz richtige Begriffe verschafft.

Dass sich bei der Bereitung eines vollendeten Chlorkalks die Hälfte des Kalkhydrats dem Einfluss des Chlors entzieht und die andere Hälfte durch dasselbe in Chlorcalcium und unterchlorigsaure Kalkerde zu gleichen Atomen verwandelt wird, ist eine durch die Versuche von Bolley und Lohner (Jahresb. XIX, 87) practisch festgestellte Thatsache, welche auch Fresenius anerkennt. Inzwischen handelte es sich dabei noch um eine auf Versuche gegründete bestimmte Aufklärung der Fragen: „ob die 3 Bestandtheile des Chlorkalks ($\dot{Ca}\bar{Cl}$, $Ca\bar{Cl}$, $Ca\dot{\bar{H}}$) nur, wie man meistens angenommen hat, bloss einfach mit einander gemengt seien, oder ob sie unter einander eine gewisse Verbindung eingegangen hätten, und ob in Folge dieser Verbindung jene Thatsache, nach welcher man nur die Hälfte von Kalkhydrat durch Chlor in $Ca\bar{Cl}$ und $\dot{Ca}\bar{Cl}$ verwandeln kann, nicht einen chemischen Grund habe, da irgend ein von Bolley und Lohner angenommenes mechanisches Hinderniss doch wohl nicht wahrscheinlich erschien? Diese Fragen finden nun durch Fresenius Versuche eine klare Beantwortung. Es hat sich nämlich dabei herausgestellt, dass man im Chlorkalk eine bestimmte Verbindung von Chlorcalcium und Kalkerde annehmen muss, welche nach der Formel $Ca\bar{Cl} + {}_{2}\dot{Ca} + {}_{4}\dot{\bar{H}}$ zusammengesetzt ist, auf welche in der pulverförmigen Masse mehr Chlor nicht mehr einwirkt, und welche sich, gleichwie die lange bekannte krystallisirte Verbindung = $Ca\bar{Cl} + {}_{3}\dot{Ca} + {}_{16}\dot{\bar{H}}$, durch Wasser in sich auflösendes $Ca\bar{Cl}$ und in zurückbleibendes $\dot{Ca}\dot{\bar{H}}$ spaltet, welches letztere aber immer noch eine gewisse der Lösung sich widersetzende Anziehungskraft auf das Chlorcalcium ausübt, gleichwie auch auf die vorhandene unterchlorigsaure Kalkerde, deren Lösung aber im Anfange auch durch die concentrirte Lösung von Chlorcalcium vermindert wird, bis am Ende so viel Wasser mit dem Chlorkalk im Verkehr gekommen ist, dass diese Anziehungskraft ganz aufgehoben worden ist, und Chlorcalcium und unterchlorigsaure Kalkerde neben etwas Kalkhydrat sich völlig darin lösen können, und man dann nur noch Kalkhydrat ungelöst hat.

Behandelt man daher den Chlorkalk wiederholt nach einander mit kleineren Mengen von Wasser, als jener letzteren Bedingung entspricht, und lässt man die entstandene Lösung jedes Mal so weit wie möglich auf einem Filtrum abtropfen (welches sich dabei immer so verstopft, dass ein nicht unbedeutender Theil der Lösung jedes Mal in dem abgetropften Rückstande bleibt) so erhält man eine Reihe von Lösungen, worin erst bei der dritten der Gehalt an $Ca\bar{Cl}$ und $\dot{Ca}\bar{Cl}$ ziemlich nahe gleichen Atomen entspricht, in der ersten dagegen besonders, und auch noch in der zweiten ist der Gehalt an $Ca\bar{Cl}$ relativ ungleich grösser wie der an $\dot{Ca}\bar{Cl}$, von der dritten an bleibt das gleiche Atom-Verhältniss zwischen $\dot{Ca}\bar{Cl}$ und $Ca\bar{Cl}$ ziemlich gleich und nimmt das letztere gegen die erstere nur wenig ab, bis etwa von der siebenten an das $Ca\bar{Cl}$ umgekehrt auffallend relativ zu- und schliesslich wieder abnimmt, wie dieses klar aus den Resultaten hervorgeht, welche Fresenius z. B. bei der wiederholten Behandlung eines Chlorkalks mit Wasser bekam, welcher 26,52 Proc. actives Chlor ausgewiesen hatte. Der Auszug

1	enthielt	1	At. $\dot{Ca}\bar{Cl}$	gegen	4,7416	At.	$Ca\bar{Cl}$
2	„	1	„	„	1,9420	„	„
3	„	1	„	„	0,9579	„	„
4	„	1	„	„	0,8818	„	„
5	„	1	„	„	0,8684	„	„
6	„	1	„	„	0,8168	„	„
7	„	1	„	„	0,8170	„	„
8	„	1	„	„	0,7856	„	„
9	„	1	„	„	1,4355	„	„
Rückst.	„	1	„	„	0,2341	„	„

Nach diesen Resultaten ist es aber auch klar, dass man bei Prüfungen auf actives Chlor den Chlorkalk mit Wasser zu einer gleichförmigen Milch anreiben und diese direct und unfiltrirt dem Versuche unterwerfen muss, weil der

gefundene Gehalt an Chlor mit der durch Absetzen geklärten Lösung etwas zu niedrig und mit dem abgesetzten dickeren Theil etwas zu hoch ausfallen würde.

Wenn demnach zufolge der Versuche von Bolley und Lohner eine Kalkmilch durch Chlor vollständig in $CaCl$ und $\dot{Ca}\dot{Cl}$ verwandelt werden kann, und wenn dasselbe auch mit der krystallisirten Verbindung $= CaCl + \dot{Ca}^{3} + {}_{16}\dot{H}$ stattfindet, so kann dieses nur so erklärt werden, dass der viel grössere Wassergehalt in dieser Verbindung dem Einfluss des Chlors auf das $\dot{Ca}$ darin genügend förderlich ist, der geringere Wassergehalt in der Verbindung $= CaCl + {}_{2}\dot{Ca} + {}_{4}\dot{H}$ dagegen die Wirkung des Chlors nicht gestattet.

Die von Hofmann zuerst zur Sprache gebrachte und im vorigen Jahresberichte, S. 104, mitgetheilte freiwillige und mit explodirender Zerstörung des Aufbewahrungsgefässes verbundene Zersetzung des Chlorkalks ist auch von Kunheim (Verhandlungen des Ver. zur Beförd. des Gewerbfleisses in Preussen 1861, S. 174) beobachtet worden. Die Explosion war aber nicht so bedeutend, wie die von Hofmann beobachtete, indem in dem Raum, worin sie stattgefunden hatte, weiter kein Schaden angerichtet war. Dieser Raum zeigte einen starken Geruch nach Chlor und enthielt der übriggebliebene Chlorkalk auch nur noch 4 Procent actives Chlor. Kunheim will die Ursache der Explosion erforschen und das Ergebniss demnächst mittheilen. Einstweilen bemerkt er, dass der in Folge von Hofmann's Angaben ertheilte Rath von Barreswill (Polytechn. Centralblatt 1861, S. 1020), den Chlorkalk fein zerrieben in die Gefässe fest einzupressen, keinen Schutz gegen die Zersetzung gewähren könne, weil der bei ihm explodirte Chlorkalk fest eingestampft gewesen sei.

Jodum. Jod.

Jodum purum. In der im Jahresberichte XVIII, 100, zur Entdeckung des Jods in Flüssigkeiten, welche dasselbe in Gestalt von Jodwasserstoff oder von löslichen Jodeten enthalten, empfohlenen Reaction von Eisenchlorid auf dieselben, bei welcher das vorhandene Jod aus seiner Verbindung frei gemacht wird, besteht nach Wagner (Jahresbericht der chemischen Technologie 1860, S. 194) auch eine neue und einfache

Gewinnungsweise des Jods, indem man dasselbe nach seiner Ausscheidung durch Eisenchlorid nur noch mit Schwefelkohlenstoff aus der Flüssigkeit durch Schütteln &c. anszuziehen, und aus der gesammelten reinen Lösung den Schwefelkohlenstoff bei + 50° abzudestilliren braucht, um das Jod als Rückstand zu erhalten. Die Reaction auf Jodwasserstoff und auf z. B. Jodnatrium ergibt sich aus den folgenden Gleichungen:

$$\left.\begin{matrix} HJ \\ FeCl^{3} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} HCl \\ {}_{2}FeCl \\ J \end{matrix}\right. \qquad \left.\begin{matrix} NaJ \\ FeCl^{3} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaCl \\ {}_{2}FeCl \\ J \end{matrix}\right.$$

Wagner bemerkt ferner, wie Schwarz schon 1854 gezeigt habe, dass man das Jod durch Eisenchlorid freimachen und dann einfach durch Abdestillation gewinnen könne, und, was besondere Aufmerksamkeit verdient, dass lösliche Bromete nicht durch Eisenchlorid zersetzt würden, worin wir also ein Mittel haben, Brom und Jod zu scheiden (Vergl. ferner weiter unten „Natron nitricum crudum").

Oxydationsstufen des Jods. Der gelbe Körper, welcher sich beim Zusammenreiben von *Jod* mit $\dot{H}\dddot{N}$ oder mit $\dot{H}^{3}\dddot{N}^{2}$ bildet (Jahresber. V, 95), und welcher als eine Verbindung der Salpetersäure nach Millon mit $\ddot{J}$ und nach Berzelius mit $\ddot{J}$ angesehen wurde, ist von Kaemmerer (Journal für practische Chemie LXXXIII, 65) einer sehr ausführlichen Untersuchung unterworfen worden mit Ergebnissen, nach denen er ihn für ein Substitutionsproduct erklärt, welches er

Nitrojodsäure nennt, zusammengesetzt nach der Formel $\dddot{J}\dddot{N}$, d. h. als eine Jodsäure $= \dddot{J}$, worin 1 Atom Sauerstoff durch $\dddot{N}$ ausgewechselt worden ist. Das Weitere darüber muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

Chloridum jodicum. Aus dem flüssigen Chlorjod $= JCl$ scheiden sich bekanntlich beim längeren Aufbewahren kleine, regelmässige, rothe Octaeder aus, die man bisher für eine isomerische Modification von JCl gehalten hat. Aber Kaemmerer (Journal für practische Chemie LXXXIII, 83) hat gezeigt, dass sie eine neue *Chlorjod-Verbindung* sind, welche der Formel JCl^{4} entsprechen, und welche sich also dadurch bilden, dass sich ${}_{4}JCl$ in 1 JCl^{4} und in 3 J spalten, welches letztere frei gewordene Jod in dem noch unzersetzten JCl aufgelöst bleibt.

Acidum jodicum. Die *Jodsäure* $= \dddot{J}$ wird bekanntlich auf nassem Wege durch schweflige Säure in der folgenden Weise

$$\left.\begin{matrix} \dddot{J} \\ \ddot{S}^{5} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 5\,\dddot{S} \\ J \end{matrix}\right. \qquad \left.\begin{matrix} \dddot{S}\text{ u. }\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dddot{S} \\ HJ \end{matrix}\right.$$

afficirt, wonach also zuerst 5 Atome Schwefelsäure entstehen und das abgeschiedene Aequi-

valent Jod mit $\dot{H}$ und $\ddot{S}$ weiter in Schwefelsäure und in Jodwasserstoff übergeht. Kaemmerer (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 72) hat nun gezeigt, 1) dass dieser Prozess bei Gegenwart von verdünnter Schwefelsäure derselbe bleibt und nicht verhindert wird; 2) dass die schweflige Säure auf die Jodsäure, wenn man sie in Schwefelsäurehydrat auflöst, keine Wirkung ausübt, selbst nicht bei + 100°, dass 3) die wasserfreie Jodsäure, wenn man trocknes schwefligsaures Gas bei + 100° darauf wirken lässt, unter Abscheidung von Jod in eine schön gelbe Verbindung übergeht, welche nach der Formel $\dddot{J}^5\dddot{S}$ zusammengesetzt ist, und 4) dass wiederum diese Verbindung, wenn man sie der Einwirkung der schwefligen Säure bei + 100° aussetzt, sich unter Verflüchtigung von vielem Jod allmälig in eine neue Oxydationsstufe von Jod verwandelt, welche Kaemmerer

Trijodoxyd nennt, und welche nach der Formel J^3O^{13} zusammengesetzt ist. Dasselbe ist ein braunes luftbeständiges Pulver, welches bei + 100° in Jod und Jodsäure zerfällt.

Kaemmerer schlägt vor, von jetzt an die Verbindung $\ddot{J}$ Monojodoxyd, J^3O^{13} Trijodoxyd und J^5O^{19} Pentajodoxyd zu nennen.

Das Speciellere in Rücksicht auf Darstellung und Eigenschaften der beiden neuen Körper = $\dddot{J}^5\dddot{S}$ und J^3O^{13} muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

Während bekanntlich die Jodsäure auf nassem Wege durch Stickoxyd = $\ddot{N}$ reducirt wird, übt das letztere, wie Kaemmerer (am angef. O. S. 73) gefunden hat, keine Wirkung auf die trockne oder auf die in Schwefelsäurehydrat aufgelöste Jodsäure aus.

Acidum hydrojodicum. Zur Bereitung der *Jodwasserstoffsäure* empfiehlt Persone (Vergl. Phosphor dieses Berichts), eine genügende Menge von amorphen rothen Phosphor in einer tubulirten Retorte mit einer Schicht Wasser zu überdecken und dann unter schwachem Erwärmen Jod hinzuzufügen. Es soll sich dann ein regelmässiger Strom von Jodwasserstoffsäure entwickeln, den man beliebig verwenden kann.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Carbo ossium. An der *Knochenkohle* glaubt Anthon (Dingl. Polytechn. Journ. CLX, 312) eine neue Eigenschaft erkannt zu haben, nämlich die, dass sie in ihren Poren aus dem Gehalt an Stickstoffkohle = C^6N^2 mit eingesogenem Wasser auf einmal und nach folgender Gleichung

$$\left.\begin{matrix} 2\ C^6N^2 \\ 4\ \dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} {}_2HCy \\ C^2H^2O^3 \end{matrix}\right. + \dot{H}$$

gleichzeitig Blausäure und Ameisensäure hervorbringen kann, und zwar ohne alle weitere Behandlung.

Er hatte nämlich eine mit Salzsäure in bekannter Weise gereinigte und geglühte Knochenkohle gut verschlossen zum vorkommenden Gebrauch aufbewahrt, und als er sie nach einer 4jährigen Aufbewahrung zum Glühen erhitzte, entwickelten sich jene beiden Säuren daraus in der Menge, dass er sie nicht allein durch den Geruch wahrnehmen, sondern auch auffangen und durch Reactionen nachweisen konnte.

Sind diese beiden Säuren also nicht erst aus der Stickstoffkohle und dem aus der Luft eingesogenen Wasser durch das Glühen entstanden, so würde daraus einerseits eine noch unbekannte Eigenschaft dieser Kohle, nämlich die, dass sie verschiedene Stoffe nicht bloss mechanisch absorbiren, sondern auch in andere Verbindungen chemisch umwandeln kann, und anderseits die Nothwendigkeit folgen, dass man diese Kohle zu Entfärbungen besonders pharmaceutischer Präparate jedes Mal vorher erst ausglühen müsste, was bekanntlich auch noch den Vortheil hat, dass sie dann kräftiger entfärbend wirkt. Die Angabe verdient also experimentell ganz sicher erforscht zu werden.

Oxydationsstufen des Kohlenstoffs. Anschliessend an die im vorigen Jahresberichte, S. 107, mitgetheilten Resultate einer chemischen Untersuchung des sogenannten Kohlenoxyd-Kaliums, dessen Verwandlung in

Rhodizinsäure = $C^{10}O^5$ und der aus dieser dann weiter folgenden Bildung von

Krokonsäure = C^5O^4 von Brodie hat Will (Annal. der Chem. und Pharm. CXVIII, 177—206) die Ergebnisse einer sehr ausführlichen Erforschung dieser Körper in Bezug auf ihre Entstehung, Beschaffenheit, Zusammensetzung und Salze jener Säuren veröffentlicht, woraus im Allgemeinen hervorgeht, dass *zwei* als rhodizinsaures Kali (also auch als Rhodizinsäure) bezeichnete Körper existiren:

Das *eine* davon betrifft das von Brodie beim Behandeln des reinen und künstlich dargestellten Kohlenoxyd-Kaliums mit Alkohol als rothes Pulver ungelöst erhaltene Salz = $\dot{K}^3 + C^{10}O^5$, welche Formel Will, in $C^{10}O^8K^3$ umsetzt. Dasselbe verwandelt sich nach der von Brodie angegeben Weise mit Wasser und Sauerstoff in freies und krokonsaures Kali.

Das *andere* betrifft das Salz, welches nach der bekannten Methode von Heller und Anderen aus der bekanntlich bei der Bereitung von

Kalium entstehenden schwarzen Masse erhalten wird. Dasselbe ist an der Luft unveränderlich und löst sich auch ohne alle Entwickelung einer alkalischen Reaction in Wasser auf. Es ist das eigentliche rhodizinsaure Kali, für welches er in dem bei + 100^0 getrockneten Zustande die Formel $C^{10}H^4K^2O^{12}$ aufstellt, und es entsteht also aus dem ersteren durch Aufnahme von $_2\dot{H}$ und $_2O$, ohne Abscheidung von Kali, wie bei der Bildung von Krokonsäure. Vertheilt man den Sauerstoff auf Kohlenstoff, Wasserstoff und Kalium, so kann man daraus eine gewöhnliche Formel $= \dot{K}^2 + C^{10}O^8 + {}_2\dot{H}$ entwickeln, und es tritt dann als eine polymerische Form von dem krokonsauren Kali auf.

Bekanntlich ist die Lösung des krokonsauren Kali's gelb und wird dieselbe durch Chlor oder Salpetersäure sogleich farblos. Will hat gezeigt, dass dann das Kalisalz von einer neuen Säure, die er

Leukonsäure nennt, darin enthalten ist, entstanden durch Oxydation der Krokonsäure, und für deren Kalisalz Will die Formel $C^{10}H^{14}KO^{18}$ aufstellt, die man auf ähnliche Weise wie vorhin auch in $\dot{K} + C^{10}O^{10} + {}_7\dot{H}$ umsetzen kann, indem sonst alle diese Säuren als einfache Oxydationsstufen des Kohlenstoffs abtreten müssten.

Das Speciellere darüber liegt zu weit ausserhalb der Grenzen der Pharmacie.

Sulfidum carbonosum. Das von Baudrimont (Jahresb. XVII, 96) aufgestellte *kohlige Sulfid* = CS ist von Playfair (Anat. Journ. of the Chem. Soc. XIII, 248) einer experimentellen Nachprüfung unterworfen worden, und er ist dabei auf Verhältnisse gestossen, welche die Existenz dieser Verbindung so in Frage stellen, dass wir sie nicht eher anerkennen können, als bis sie durch weiterere Erforschungen sicher nachgewiesen worden ist, was um so mehr erforderlich erscheint, als auch schon vorher Berthelot (L'Institut 1859 p. 353) das gasförmige kohlige Sulfid unter den bei der Bereitung des gewöhnlichen Schwefelkohlenstoffs auftretenden Gasen nicht hat auffinden können, so wie derselbe auch aus dem gewöhnlichen Schwefelkohlenstoff dasselbe nicht hervorzubringen vermochte.

Acidum hydrocyanicum. Da alle bisherigen Untersuchungen über die Bildung der *Blausäure* aus Kaliumeisencyanür mit Schwefelsäure, insbesondere wegen der factisch erwiesenen Thatsache, dass nur $^3/_4$ von der Blausäure erhalten werden, welche das Cyankalium im Kaliumeisencyanür würde liefern können, noch wesentliche Unsicherheiten übrig gelassen hatten (Jahresb. IV, 81; VIII, 81—84; XIII, 85 und XV, 78), so veranlasste Mitscherlich, wegen der Bearbeitung einer neuen Ausgabe der Preussischen Pharmacopoe, Aschoff (Archiv der Pharmacie CVI, 257), diesen Gegenstand speciell zu erforschen, und erscheint derselbe durch dessen eben so sinnreiche als genaue Versuche auch wohl als völlig und in unerwarteter Weise aufgeklärt.

Zunächst zeigt Aschoff ganz bestimmt, dass das Kaliumeisencyanür = FeCy + ${}_2$KCy durch die Schwefelsäure (gleichwie analog durch Salzsäure in ${}_2$KCl und in Wasserstoffeisencyanür = FeCy + ${}_2$HCy — Jahresb. XIII, 89) schon bei gewöhnlicher Temperatur vollständig in schwefelsaures Kali und in Wasserstoffeisencyanür verwandelt wird, so dass darüber die früheren Resultate eine volle Bestätigung erlangen. Die Versuche weisen ferner aus, dass zu dieser völligen Zersetzung auf 1 Atom Kaliumeisencyanür nicht nothwendig 4 Atome Schwefelsäure, d. h. so viel als die Bildung von saurem schwefelsauren Kali beansprucht, erforderlich sind, sondern sie findet auch schon vollkommen statt, wenn man nur $2^1/_2$ Atom Schwefelsäure anwendet (daher ohnstreitig auch schon vollständig mit so viel Schwefelsäure, dass sich ausschliesslich nur neutrales schwefelsaures Kali bilden kann, wie solches schon frühere Versuche ergeben hatten, indem man damit eben so viele Blausäure bekam, als mit der doppelten Menge von Schwefelsäure. Man kann darauf mit vielem starken Alkohol das schwefelsaure Kali ganz rein ausfällen und in der Flüssigkeit hat man dann das Wasserstoffeisencyanür. Will man aber dasselbe bei Anwendung von Schwefelsäure (nach Posselt's Methode) völlig rein erhalten, so muss man eine concentrirte Lösung von Kaliumeisencyanür mit Schwefelsäure im Ueberschuss versetzen, die Mischung mit Aether schütteln, das dadurch ausgeschiedene Wasserstoffeisencyanür mit Aether auswaschen, dann in absolutem Alkohol lösen, das ungelöst gebliebene schwefelsaure Kali abfiltriren, das Filtrat mit Aether mischen und das sich nun ausscheidende Wasserstoffeisencyanür zur vollständigen Entfernung des schwefelsauren Kalis noch einmal in absolutem Alkohol lösen und nach dem Filtriren durch Aether wieder ausfällen.

Nach Feststellung dieser Zersetzung des Kaliumeisencyanürs durch Schwefelsäure war nun also weiter zu erforschen, wie sich beim destillirenden Erhitzen das FeCy + ${}_2$H Cy verhält, und warum nicht die 2 Atome, sondern nur $1^1/_2$ Atome von der Blausäure daraus erhalten werden, und darüber gelangte Aschoff auf die Weise zu einer klaren Entscheidung, dass er das Verhalten des reinen Wasserstoffeisencyanürs in blossem Wasser und darauf in Wasser, welches schwefelsaures Kali enthielt, beim Erhitzen besonders studirte, und dass er dabei bis zu

einem gewissen Grade ganz verschiedene Reactionen bekam, wie aus dem Folgenden hervorgeht:

Wird nämlich eine Lösung des reinen Wasserstoffeisencyanürs in blossem Wasser destillirend gekocht, so theilt sich dasselbe (wie schon Gay-Lussac angab und nachher auch Posselt gefunden haben wollte, während bekanntlich alle Anderen nach theoretischen Beurtheilungen andere Ansichten darüber auffassten) ganz einfach in Eisencyanür und in abdestillirende Blausäure so ganz vollständig, dass man, wie Aschoff gezeigt hat, genau die theoretische Menge von $_2$HCy daraus bekommt. Diese einfache Spaltung erfolgt aber nicht so leicht und rasch, wie man erwarten könnte, sondern es ist dazu erforderlich, dass der breiförmig gewordene Rückstand noch einmal wieder mit Wasser vermischt und bis zu demselben Punkt destillirend gekocht wird, um jeden darin noch unzersetzten Rest von Wasserstoffeisencyanür in gleicher Weise zu spalten. Das Eisencyanür scheidet sich dabei in dem Masse seiner Abtrennung von der weggehenden Blausäure als ein weisses, amorphes (Hydratwasser enthaltendes?) Pulver ab, wenn die Luft vollständig abgeschlossen ist, aber als grünlich weisses Pulver, wenn die Luft einen auch nur sehr beschränkten Zutritt hat, ohnstreitig in Folge der beginnenden Bildung geringer Mengen von Berlinerblau aus Wasserstoffeisencyanür auf die von Carius & Raimann (Jahresber. XX, 111) erforschte Weise.

Wird dagegen eine Lösung des Wasserstoffeisencyanürs in Wasser mit neutralem oder mit saurem schwefelsauren Kali versetzt und dann destillirend gekocht, so erhält man aus dem FeCy + $_2$HCy nicht die 2, sondern nur 1½ HCy, gleichwie bei der gewöhnlichen Bereitung der Blausäure aus Kaliumeisencyanür mit Schwefelsäure bereits festgestellt worden ist. Bei einer genaueren Prüfung des Rückstandes zeigte es sich dann, dass die Flüssigkeit auch bei Anwendung von neutralem schwefelsauren Kali eine grosse Menge von freigewordener Schwefelsäure enthielt, und dass der darin abgeschiedene Körper nicht amorph war, sondern aus lauter kleinen, völlig farblosen, durchsichtigen, quadratischen Krystallen bestand, die sich an der Luft blau färbten, ohne ihre, eine bestimmte chemische Verbindung ausweisende, Form zu verändern, und welche bei der sorgfältigen Analyse das Verhältniss zwischen Kalium, Eisen und Cyan so herausstellten, dass sie sehr genau der Formel KCy + $_2$FeCy entsprechen, also aus Cyankalium und Eisencyanür im umgekehrten Atom-Verhältnisse bestehen, wie Kaliumeisencyanür = FeCy + $_2$KCy. Aschoff fand darin auch 0,8 Proc. schwefelsaures Kali und zwischen 4 und 5 Proc. Wasser; das erstere kann wegen seiner unbedeutenden Menge nicht als integrirender Bestandtheil der Krystalle, sondern nur als hartnäckig anhängend oder gar eingeschlossen und daher nur schwer oder gar nicht völlig auswaschbar angesehen werden, wie schon Wackenroder bei dem Rückstande von der gewöhnlichen Blausäure-Destillation angibt, indem derselbe darin selbst 1,2 Proc. fand. Ob das Wasser der Verbindung als Krystallwasser angehört, wagt Aschoff nicht zu entscheiden. Aschoff hat dann ferner gezeigt, dass wenn man die Lösung des Wasserstoffeisencyanürs mit schwefelsaurem Natron oder mit schwefelsaurem Ammoniak kocht, sich völlig analoge Phänomene herausstellen, dass sich also unter Abdestillation von Blausäure krystallisirte Körper von der Formel NaCy + $_2$FeCy oder NH^{4}Cy + $_2$FeCy abscheiden. Die so ausser Frage gestellte Existenz dieser neuen Art von 3 Doppelcyanüren macht natürlich auch die Existenz der denselben entsprechenden Verbindungen von $_2$FeCy mit BaCy, CaCy und allen anderen Cyaneten, wenn nicht schon jetzt gesichert so doch höchst wahrscheinlich, denn als Aschoff eine Lösung von Wasserstoffeisencyanür mit schwefelsaurer Talkerde, Chlorbarium Chlorstrontium und Chlorcalcium kochte, bildeten sich unter Entwickelung von Blausäure ebenfalls Niederschläge, welche die Cyanete von Magnesium, Barium, Strontium und Calcium enthielten, sich auch unter dem Mikroscop selbst noch grösser und schöner krystallisirt zeigten, aber daneben auch noch abgeschiedenes und freigebliebenes amorphes Eisencyanür zu erkennen geben, so dass die Reaction auf die Erdsalze nicht so vollständig geschieht, und auch die Analyse der Niederschläge keine der allgemeinen Formel RCy + $_2$FeCy genau entsprechende Resultate geben wollten. Die Reindarstellung solcher Verbindungen hat Aschoff als seiner eigentlichen Aufgabe fremd nicht weiter verfolgt, aber er fügt noch hinzu, dass der durch Kaliumeisencyanür in einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul entstandene weisse Niederschlag nicht KCy + $_2$FeCy sei, sondern dass derselbe eine von den relativen Atom-Verhältnissen, in welchem man beide Salze auf einander reagiren lässt, abhängige verschiedene Zusammensetzung habe, indem z. B. aus 4 Atomen Kaliumeisencyanür und 5 Atomen schwefelsaurem Eisenoxydul eine Lösung von 5 $\dot{K}\dddot{S}$ und ein Niederschlag von 3 (KCy + $_2$FeCy) hervorgingen, und dass man die Menge von dem einen oder dem anderen Salze um ¼ Atom vermehren könne, ohne diesen Ueberschuss nachher in der abfiltrirten Flüssigkeit nachweisen zu können.

Die Verbindung = KCy + $_2$FeCy hatten bekanntlich schon Everitt (Jahresb. IV, 81) und Wittstein (Jahresb. XV, 78) rein theo-

retisch aufgestellt, entstanden nach dem Ersteren gleichsam als ein directes Reductionsproduct vom Kaliumeisencyanür in Folge der Wegnahme von $^3/_4$ seines Cyankaliumgehalts durch Schwefelsäure, und nach dem Letzteren durch Vereinigung von Kaliumeisencyanür mit freiwerdendem Eisencyanür. Aber wie wahr es nun auch geworden ist, dass sie gebildet wird, so kann nach den von Aschoff erforschten Thatsachen keine andere Erklärung über ihre Entstehung aufgefasst werden, als dass sie aus der Spaltung von Wasserstoffeisencyanür in Eisencyanür und Blausäure und Umsetzung der letzteren mit schwefelsaurem Kali oder einem anderen Kalisalz hervorgeht, und dass die Endproducte der wechselseitigen Reaction von Kaliumeisencyanür und Schwefelsäure bei der gewöhnlichen Blausäure-Bereitung drei auf einanderfolgenden Processen ihren Ursprung verdanken, die sich mit folgender Gleichung zusammenhängend bildlich vorstellen lassen:

$$\left.\begin{array}{r}\underline{{}_2(\mathrm{FeCy} + {}_2\mathrm{KCy})}\\ {}_4\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} {}^4\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}} \ldots = \left|\begin{smallmatrix}3\\1\end{smallmatrix}\right. \ldots\ldots \\ {}_2(\mathrm{FeCy} + {}_2\mathrm{HCy}) = \left\{\begin{array}{l}{}_2\mathrm{FeCy} \\ {}_4\mathrm{HCy} \left|\begin{smallmatrix}1\\3\end{smallmatrix}\right.\end{array}\right.\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}\\ \mathrm{KCy} + {}_2\mathrm{FeCy}\end{array}\right.$$

wenn man auf 2 Theile $\mathrm{FeCy} + {}_3\dot{\mathrm{H}}$ nur 0,93 Th $\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}$ oder so viele Schwefelsäure einwirken lässt, dass sich nur neutrales schwefelsaures Kali bilden kann, wie die von den meisten Pharmacopoeen angenommene Vorschrift von Ittner fordert, und durch

$$\left.\begin{array}{r}\underline{{}_2(\mathrm{FeCy} + {}_2\mathrm{KCy})}\\ {}_8\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} \underline{{}_4\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}} + \dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}} = \left|\begin{smallmatrix}3\\1\end{smallmatrix}\right.} \ldots\ldots \\ {}_2(\mathrm{FeCy} + {}_2\mathrm{HCy}) = \left\{\begin{array}{l}{}_2\mathrm{FeCy} \\ {}_4\mathrm{HCy} = \left|\begin{smallmatrix}1\\3\end{smallmatrix}\right.\end{array}\right.\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}{}_2\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}\\ \mathrm{KCy} + {}_2\mathrm{FeCy}\end{array}\right.$$

wenn man doppelt so viel Schwefelsäure darauf wirken lässt, so dass sich schon bei der ersten Reaction saures schwefelsaures Kali bilden muss, wie die Preuss. Pharmacopoe (Jahresb. VIII, 81) und in Folge dessen mehrere neuere Pharmacopoeen verlangen.

In Beiden Fällen werden genau die $^3/_4$ von der Blausäure erhalten, welche das Cyankalium im Kaliumeisencyanür würde geben können, und welche allen practischen Erfahrungen entsprechen.

Bei dem ersten schon in der Kälte vor sich gehenden Process entsteht also Wasserstoffeisencyanür und entweder neutrales oder saures schwefelsaures Kali; bei der darauf folgenden Erhitzung theilt sich dann das Wasserstoffeisencyanür in Eisencyanür und in Blausäure und, während von der letzteren $^3/_4$ weggehen reagiren das übrige $^1/_4$ und $^1/_4$ der entstandenen Kalisalze so auf einander, dass daraus einerseits im ersten Falle 1 und im zweiten Falle ${}_2\dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}$ abgeschieden werden (welche Säure in beiden Fällen die saure Reaction der Masse bedingt, besonders im zweiten Falle, weil sie hier ganz ungebunden bleibt, während sie im ersten Falle mit $\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}}$ natürlich $\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}} + \dot{\mathrm{H}}\dddot{\mathrm{S}}$ hervorbringt) und anderseits KCy hervorgeht, welches mit dem ${}_2\mathrm{FeCy}$ das neue Doppelsalz $= \mathrm{KCy} + {}_2\mathrm{FeCy}$ constituirt, und gerade in dieser Reaction des Wasserstoffeisencyanürs auf schwefelsaures Kali besteht das Neue und Unerwartete in Aschoff's Aufklärung der Processe.

Dieser nach den einzelnen von Aschoff erforschten Thatsachen combinirten Theorie müssen alle bisherigen Erklärungen Platz machen. Dieselbe ist nicht bloss so theoretisch combinirt, sondern sie ist auch bei der gewöhnlichen Bereitung der Blausäure aus Kaliumeisencyanür mit Schwefelsäure experimentell geprüft und richtig befunden, wobei Aschoff dann auch noch anderweitige wichtige Erfahrungen darüber gemacht hat, die er zugleich mit mehreren von Wittstock gemachten und ihm mitgetheilten practischen Erfahrungen vorlegt und die ich hier jetzt folgen lassen will mit dem Bemerken, dass dabei vorzugsweise die Vorschrift der Preuss. Pharmacopoe berücksichtigt worden ist.

Für die Destillation eignet sich, wie schon lange anerkannt, eine Retorte mit Vorlage durchaus nicht, und nach Aschoff ein Kolben mit der bekannten Göttling'schen (Liebig'sche) Kühlgeräthschaft auch nicht am besten, weil die Kühlröhre von Glas in der letzteren zu weit ist und daher von der zuletzt übergehenden stärkeren Blausäure zu viel darin hängen bleibt. Am zweckmässigsten ist nach ihm und nach Wittstock ein nicht zu kurzhalsiger Kolben, der von der darin zu behandelnden Masse höchstens bis zur Hälfte angefüllt wird, und den man mit einer eben solchen Kühlgeräthschaft in Verbindung setzt, wie sie Mitscherlich (Jahresb. XV, 75) zur Abdestillation von Phosphor bei gerichtlichen Untersuchungen empfohlen hat, weil dieselbe die Anbringung einer beliebig aber zweckmässig (nach der Preuss. Pharmaco-

poe 2—3 Linien) weiten Ableitungsröhre gestattet, weil die völlige Durchsichtigkeit derselben alle Phänomene genau beobachten lässt, weil man wegen der senkrechten Richtung derselben die Auffangsgefässe leichter untersetzen und wechseln kann, weil man durch Unterschieben des Auffangsgefässes bis an den Kork der Ausflussröhre jeden unnöthigen Luftwechsel und den dadurch bedingten Verlust vermeiden kann etc. Um ein Verdunsten von Blausäure aus dem Auffangsgefässe und die nachtheiligen Wirkungen derselben für den Arbeiter völlig zu vermeiden, lässt man das untere Ende der Ausflussröhre in das Auffangsgefäss durch einen Kork gehen, in welchen auch ein seitwärts gebogenes Glasrohr steckt, an welches eine nasse und zusammengedrückte Blase gebunden wird. Als Körke für den Apparat empfiehlt Wittstock die jetzt in allen Grössen von vulkanisirten Caoutchouc käuflichen, weil sie besser schliessen und haltbarer sind, wie die gewöhnlichen Körke. Nach Aschoff muss das mittelst des Korks in den Hals des Kolbens gesteckte Ende des Ableitungsrohrs nahe unter dem Korke schief abgeschliffen sein, damit, wie Mitscherlich nachgewiesen hat, die sich bis dahin wieder verdichtende Flüssigkeit von der unteren Spitze des schiefen Endes wieder zurücktröpfeln und dadurch Nichts mechanisch mit hinüber gerissen werden kann, und soll die Destillation aus einem Wasserbade geschehen, so muss der Kolben weit tiefer, als die Masse im Innern desselben steht, und überhaupt so tief wie möglich in dasselbe eingesenkt und zweckmässig befestigt werden, und hat man eine solche Destillation mit einem grössereu Zusatz von Wasser auszuführen, so vermeidet man das dann gewöhnliche und unangenehme stossende Kochen der Mischung dadurch, dass man den Kolben in ein Bad von Chlorzink einsenkt.

Mit Berücksichtigung dieser Vorsichtsmassregeln destillirte dann Aschoff 3 Mal nach einander 20 Grammen Kaliumeisencyanür (= 1 Atom) mit 20 Grammen Schwefelsäure (= 4 Atomen) und 40 Grammen Wasser, bis bei dem ersten Versuche 32, bei dem zweiten 34 und bei dem dritten 36 Grammen übergegangen waren, und in dieser Destillation fand er der Reihe nach 3,826, 3,838 3,8504 Grammen Blausäure, d. h. Quantitäten, welche $^3/_4$ von der Blausäure betragen, die das gesammte Cyankalium in dem angewandten Kaliumeisencyanür zufolge der Berechnung würde geben können, und das Resultat des zweiten Versuchs entspricht den berechneten $^3/_4$ sogar bis in die dritte Decimalstelle. Dasselbe Resultat wurde darauf auch bei 2 Versuchen erhalten, wo die 20 Grammen Kaliumeisencyanür (= 1 Atom) mit 12 Theilen Schwefelsäure (= 2 $^1/_2$ Atom) und Wasser der Destillation unterworfen worden waren. Ein Versuch mit genau 2 Atomen Schwefelsäure auf 1 Atom Kaliumeisencyanür, bei dem sich also nur neutrales schwefelsaures Kali bilden kann, wurde nicht gemacht, dass aber auch dabei dasselbe Resultat erhalten wird, steht bereits nach Versuchen von Anderen und auch von mir selbst fest.

Die Bestimmung der Blausäure geschah so wohl durch Fällung mit Silbersalz als auch maasanlaytisch nach Liebig (Jahresber. XI, 86; XV, 81), und auf beiderlei Weise wurde mit einerlei Blausäure ein völlig gleiches Resultat erhalten.

Darüber also, dass das Blutlaugensalz, wenn man es mit der gleichen oder auch nur halb so grossen Gewichtmenge Schwefelsäure und doppelten so grossen Gewichtsmenge *Wasser* bis zu einem noch durch und durch feuchten und dickflüssigen Rückstande sorgfältig destillirt, nur $^3/_4$ von der Blausäure liefert, welches das gesammte Cyankalium würde geben können, sind nun wohl alle Zweifel beseitigt.

Aschoff untersuchte dann den Destillations-Rückstand: nach dem Verdünnen mit Wasser und Filtriren zeigte sich in dem Filtrat nur saures schwefelsaures Kali, aber kein Gehalt von Eisen oder von Cyan; der darin ausgeschiedene Körper betrug nach gehörigem Auswaschen und Trocknen 40 bis 42,5 Proc. und stellte bei der Analyse einen Gehalt von 2 Atomen Eisen und 3 Atomen Cyan auf 1 Atom Kalium heraus, und er war also das oben beschriebene Doppelcyanür = KGy + $_2$FeGy.

Dass aber, um das erwähnte Resultat zu erhalten, die Destillation nicht über den angegebenen Punkt hinaus weiter fortgesetzt werden darf, wenigstens dann nicht, wenn der Rückstand in Folge der Anwendung gleicher Theile Kaliumeisencyanür und Schwefelsäure nicht bloss nur saures schwefelsaures Kali, sondern auch noch freie Schwefelsäure enthält, folgt aus einem Versuch, bei welchem Aschoff den sauren Rückstand bis zur Trockne destillirte und den trocknen Rückstand noch 5 Mal nach einander mit einem Zusatz von Wasser bis fast zur Trockne destillirte, indem er dabei noch so viele Blausäure nachbekam, dass sie mit der ersten zusammengelegt fast so viel betrug, wie das gesammte Cyankalium im Kaliumeisencyanür würde geben können, denn wenn man von dieser 100 setzt, so bekam er nur 87,5, während sie nach der oben aufgestellten Theorie nur 75 ausmacht. Aber dann war die grössere Menge von Blausäure nicht einfach aus dem dem Doppelcyanür = KGy + $_2$FeGy entnommenen und zersetzten KGy entstanden, sondern es musste nun auch noch eine anderweitige Reaction stattgefunden haben, indem Wasser mit dem Rückstande eine partielle Lösung gab, welche Eisen enthielt, welche Reaction aber von

Aschoff nicht weiter verfolgt wurde. In Bezug auf die Ittner'sche Vorschrift zur Bereitung der Blausäure wäre es ferner interessant und wichtig gewesen, wenn Aschoff auch damit einmal einen Versuch dieser Art angestellt hätte, um dadurch zu entscheiden, ob, wie wohl möglich, die Mehrausbeute an Blausäure und die derselben zu Grunde liegende totale Zerstörung des KCy + 2FeCy nur dann stattfindet, wenn *freie* Schwefelsäure in der Masse vorhanden und diese also die Ursache davon ist.

Es ist klar, dass dieses Resultat sehr zu Gunsten der von Mohr (Jahresb. VIII, 81—84 und XIII, 85) gemachten Angaben spricht, aber sicher nicht bis zu dem Grade, dass man durch wiederholte Destillationen aus 1 Atom Kaliumeisencyanür am Ende 3 Atome Blausäure würde erhalten können. Auch geht aus dem Folgenden klar hervor, dass *Alkohol*, wenn man ihn anstatt Wasser zur Destillation des Kaliumeisencyanürs mit Schwefelsäure zur Verdünnung anwendet, wie die Preuss. Pharmacopoe fordert, für die Bildung und Abscheidung der Blausäure ein gewisses Hinderniss ist, aber auch nicht bis zu dem Grade, wie Mohr dieses anfänglich behauptete.

Anschliessend an die in den erwähnten Jahresberichten mitgetheilten Discussionen über die von Mohr angeregte Frage, ob man nach Vorschrift der Preuss. Pharmacopoe ein der Forderung entsprechendes, 2 Proc. wahre Blausäure enthaltendes Präparat herstellen könne oder nicht, worüber sich dann Herzog, Winkler und Sandrock zu Gunsten der Pharmacopoe erklärten, hat nämlich Wittstock nach seinen practischen Erfahrungen jetzt Aschoff folgende Mittheilungen gemacht:

Die Vorschrift und die geforderte Stärke beruhen lediglich auf dem in der Praxis erhaltenen Resultate. Es ist dabei aber nicht gleichgültig, ob man andere Mengen, als die vorgeschriebenen, etwa die Hälfte oder das Doppelte in Arbeit nimmt (Jahresb. XX, 108), denn im ersteren Falle wird die Säure leicht schwächer, im anderen stärker; eben so bringt jede Abweichung in der Stärke des Alkohols andere Resultate hervor, ist er schwächer als von 0,833 (was er nach der Vorschrift haben soll), so erhält man aus leicht begreiflichen Gründen weniger, und ist er stärker, so mehr überdestillirt, wie die Vorschrift angibt. Ist die Vorschrift in allen Beziehungen, also auch in Betreff der oben beschriebenen Destillations-Vorrichtung, pünktlich ausgeführt, so zeigt ein völliges Erkalten der Ableitungsröhre, ungeachtet das Wasser siedet, das Ende der Destillation an, und man hat 5 Unzen destillirt, worin 2 Procent Blausäure enthalten sind, wie die Pharmacopoe fordert. Um die Verwendung eines verwitterten Kaliumeisencyanürs zu verhindern, fordert die Pharmacopoe auch, dasselbe in „frustulis" anzuwenden.

Dieses Resultat ist also so beschaffen, dass bei dieser Behandlungsweise nicht $^3/_4$, sondern genau nur $^2/_3$ von der Blausäure in dem Destillate erhalten werden, welche das Cyankalium im Kaliumeisencyanür würde geben können, aber Aschoff sieht darin und gewiss mit Recht nicht eine Widerlegung der oben nach den von ihm erforschten Thatsachen aufgestellten Theorie, sondern er erklärt das Resultat aus der schon oben angeführten Langsamkeit, mit welcher sich das Wasserstoffeisencyanür beim Kochen seiner Lösung in Eisencyanür und in Blausäure spaltet, um so viel mehr, als Wittstock auch gefunden hat, dass der Destillations-Rückstand, wenn man ihn mit neuem Alkohol vermischt und wieder destillirt, noch so viel Blausäure gibt, dass sich damit die $^2/_3$ genau auf $^3/_4$ ververmehren. Der Alkohol ist also kein wahres Hinderniss der chemischen Reactionen, wie Mohr anfänglich behauptete, sondern ohnstreitig nur dadurch, dass er einen niedrigeren Siedpunkt als Wasser besitzt, verlangsamt er die Spaltung des Wasserstoffeisencyanürs.

In einer mit Sorgfalt dargestellten Säure konnte Aschoff weder Ameisensäure noch Ammoniak entdecken, und gehören diese Körper, wenn sie in Folge einer nicht richtig geleiteten Destillation zuweilen, wie namentlich früher, darin gefunden werden sollten, den chemischen Reactionen zur Bildung von Blausäure durchaus nicht an. Man könnte das Auftreten beider aus wohl auf einmal aus der bekannten Reaction von starker Schwefelsäure auf Blausäure (Jahresb. VIII, 122) erklären, aber dabei dürfte das Ammoniak doch wohl von der stets reichlich vorhandenen Schwefelsäure im Rückstande zurückgehalten werden. Hätte demnach die Ameisensäure auch einen solchen Ursprung, so scheint mir das Ammoniak, der bekannte und sich immer mehr vergrössernde Keim des raschen Verderbens der Blausäure, doch viel mehr aus einer trocknen Destillation der feuchten Cyanmetalle hervorzugehen, so dass dessen Vorkommen in der Blausäure immer eine unvorsichtige Destillation ausweisen würde, während eine mögliche Verunreinigung der Blausäure mit Ameisensäure ausser durch eine sorgfältig ausgeführte Durchmischung der Materialien vor der Destillation wohl am besten durch Behandlung des Kaliumeisencyanürs mit nur so viel Schwefelsäure, dass sich nur neutrales schwefelsaures Kali bei der ersten Reaction bilden kann, zu verhindern sein dürfte.

Die bekanntlich in der letzteren Zeit angenommene Unveränderlichkeit der *reinen* Blausäure, sei sie in Wasser oder in Alkohol aufgelöst, verwahre man sie im Lichte oder im Dunklen, ist nach Aschoff's Erfahrungen nur

dann richtig, wenn man sie in ganz angefüllte und die Luft ganz ausschliessende Gläser eingebracht hat. In diesen geht natürlich auch keine Blausäure verloren. Sind dagegen die Gläser nicht ganz angefüllt, oder gestattet der Verschluss irgend eine Concurrenz mit der Luft, so geht in dem letzteren Falle nicht allein Blausäure verloren, sondern die Blausäure absorbirt, in beiden Fällen auch, sowohl im Lichte wie im Dunklen langsam Sauerstoff, der mit ihrem Wasserstoff entsprechend Wasser bildet, während das abgeschiedene Cyan mit den Bestandtheilen von Wasser regenerirte Blausäure, Kohlensäure, Oxalsäure, Ammoniak, Harnstoff und Paracyan hervorbringt, welches letztere das Präparat gelb, dann braun färbt und in grösserer Menge entstanden sich auch in braunen Flocken daraus absetzt. Gegen dieses Schwächerwerden und gegen diese Veränderung schützt also weder ein schwarzes Glas noch das Aufbewahren im Dunkeln, sondern nur ein völliger Verschluss und ein völliges Anfüllen der Gefässe, wonach Hager's Angaben (Jahresb. XX, 108) aufzufassen sein würden. Dabei glaubt Aschoff auch die Erfahrung gemacht zu haben, dass eine mit Alkohol verdünnte Blausäure diesem Einfluss des Sauerstoffs länger widersteht, also haltbarer ist, als wenn man sie mit Wasser verdünnt. Er hat ferner gefunden, dass eine mit Wasser verdünnte Blausäure, in gut verschlossenen sowohl ganz als auch nur halb angefüllten Gläsern dem Sonnenlichte ausgesetzt, nach etwa 10 Wochen anfing sich braun zu färben und darauf Paracyan abzusetzen, während dieselbe Blausäure, wenn sie in ihrer Bereitung eine geringe Menge von Schwefelsäure enthielt, in beiden Fällen völlig farblos blieb. — Das letztere dürfte sich aber wohl daraus erklären, dass das in Folge der Absorption von Sauerstoff etc. entstehende Ammoniak von der Schwefelsäure gebunden und dadurch an der Bildung von Cyanammonium verhindert wird, welches bekanntlich so rasch in Paracyan etc. übergeht, wonach die Schwefelsäure weder ein wahres noch ein mechanisch wirkendes Schutzmittel vor Zersetzung sein würde (Jahresb. IV, 84).

Aus allen diesen Vorlagen geht nun ganz deutlich hervor, wie viele Bedingungen ganz sorgfältig beobachtet werden müssen, wenn man die officinelle Blausäure rein und von der verlangten Stärke richtig herstellen und dann darin auch erhalten will, und warum nach einerlei Vorschrift gar leicht ein ungleich starkes Product erhalten werden kann, so dass es als ein nothwendiges Bedürfniss auftritt, dass Pharmacopoeen nicht bloss eine Vorschrift und den Blausäuregehalt des Products gleichsam nur als ein Eigenschafts-Verhältniss aufführen, sondern denselben auch ganz bestimmt und soviel wie möglich durch die Vorschrift erreichbar feststellen und fordern, wie solches in der Preuss. Pharmacopoe geschehen, nicht aber z. B. in der neuen Hannöverschen Pharmacopoe, welche wie die vorhergehende Ausgabe allerdings sehr rühmlicher Weise die Vorschrift von Ittner zu einer Blausäure, nach welcher meines Wissens Wirkung und Dose festgestellt wurden, und welche bei einer einigermaassen accuraten Ausführung 3 Proc. wasserfreier Blausäure enthält, beibehalten hat, dabei aber auch die frühere unrichtige, gleichsam als Eigenschaft angebrachte Angabe, dass sie 2 Procent Blausäure enthalte. Der Arzt wird sie demnach als eine solche dispensiren lassen, und der Apotheker wird die Vorschrift pflichtschuldig ausführen und, weil es nicht bestimmt gefordert wird, das Product entweder nicht auf den Gehalt prüfen oder, wenn er dies thut, sich in Verlegenheit befinden, ob er sie, wenn er 3 Procent Blausäure findet, bis zu 2 Proc. verdünnen solle oder nicht. Bei der wohl ziemlich feststehenden Unmöglichkeit, nach einerlei Vorschrift selbst nicht 2 Mal nach einander ein Präparat von völlig gleichem Blausäuregehalt herzustellen, muss eine Pharmacopoe bestimmt den Gehalt feststellen und diesen bei einem durch die Darstellung zu schwach ausgefallenen Product mit einer stärkeren Säure oder im umgekehrten Falle durch Verdünnung mit Alkohol zu äquilibriren vorschreiben.

In Betracht dieser Verhältnisse entscheidet Aschoff die Frage: ob selbst die Vorschrift der Preuss. Pharmacopoe noch einer Verbesserung fähig sei?, gewiss ganz zweckmässig dahin, dass man durch Destillation des Kaliumeisencyanürs mit Schwefelsäure und wenig Wasser (nicht Alkohol) eine stärkere Säure darzustellen und diese mit Alkohol bis zu 2 Proc. Blausäuregehalt zu verdünnen vorschreiben möge, und dass dieses wohl am besten erreicht werde, wenn man 20 Grammen Kaliumeisencyanür mit 20 Grammen Schwefelsäure ($\dot{H}\ddot{S}$) und 40 Grammen Wasser unter den oben angegebenen Vorsichtsregeln destillire, bis 34—36 Grammen übergegangen seien, und diese dann mit Alkohol bis zu 2 Proc. Blausäure-Gehalt verdünne. Mit gehöriger Sorgfalt destillirt wird man in den 34—36 Grammen bei der Prüfung 3,82 Grammen oder doch nahezu diese Menge von Blausäure finden, und erkennt man diese Menge genau darin, so vermischt man die 34 mit 157 oder die 36 mit 155 Grammen Alkohol, um ein Präparat mit 2 Proc., dagegen die 34 mit 93,34 oder die 36 mit 91,34 Grammen Alkohol, um ein Präparat von 3 Proc. Blausäuregehalt zu erzielen (und höchst zweckmässig würde es sein, wenn sich endlich einmal alle Pharmacopoeen über diesen Gehalt an Blausäure einigen wollten, indem der Arzt an den Namen „Acidum hydrocyanicum“ doch wohl nur einen

unveränderlichen Begriff als Heilmittel knüpft, und zwar, so viel mir aus der Geschichte bekannt, wenn sie, nach Ittner's Vorschrift bereitet 3 Proc. Blausäure enthält).

Die geringe Verdünnung, welche der die bessere Conservirung der Blausäure bedingende Alkohol erfährt, hat nach Aschoff keine Wichtigkeit (könnte aber auch durch die Wahl eines stärkeren Alkohol bedeutend ausgeglichen werden). Die nach vorstehender Vorschrift bereitete Blausäure enthält endlich, wie Aschoff fand, eine Spur von Schwefelsäure, die aber seiner Ansicht nach auch keine nachtheilige Bedeutung für das Präparat als Heilmittel hat (wahrscheinlich weil sie die Blausäure, wenn auch nur scheinbar, gegen Oxydation durch Sauerstoff schützt).

Die beste Aufbewahrungsweise der Blausäure ergibt sich aus dem Vorhergehenden von selbst.

Aschoff's Arbeit über die Blausäure ist ohnstreitig im Bereiche der Pharmacie eine der hervorragendsten für das Jahr 1861, und was wir daraus lernen, hat um so grössere Bedeutung, als dieses Mittel bekanntlich nur noch selten angewandt wird und dieser seltenen Anwendung wegen nicht vergessen werden darf, sondern zuweilen doch noch dargestellt und aufbewahrt werden muss.

Aqua amygdalarum amararum concentrata. Zur Bereitung dieses *Bittermandelwassers* hatte Rolff's (Archiv der Pharmac. CVII, 124) seit Jahren alle Mal 4 Pfund bittere Mandeln gepresst, den Presskuchen in 4 gleiche Theile getheilt und diese in papiernen Beuteln aufbewahrt, um nach Bedürfniss aus jedem der 4 Theile genau 16 Unzen von dem Präparat herzustellen, und um dieses immer möglichst frisch und gut zu haben, was auch jedes Mal erreicht wurde, bis endlich einmal damit ein Wasser erhalten wurde, bei dessen Destillation sich nicht, wie sonst, ätherisches Oel im Anfange abschied, und welches viel bitterer schmeckte, sondern welches allmälig viele weisse Krystallnadeln abschied, die reines *Benzamid* waren, und welches nach dessen Abscheidung zwar den normalen bitteren Geschmack, aber viel zu wenig Blausäure enthielt.

Rolffs frägt daher an: ob diese Erscheinung schon anderswo beobachtet sei, worin die Ursache liege und wie diese zu verhindern sei? Theoretisch lässt sich wohl nur darauf erwiedern, dass in irgend einer Weise Ammoniak hinzugekommen sein muss, sei es durch Einsaugen aus der Luft an dem Ort, wo der Presskuchen aufbewahrt wurde, sei es durch Anbrennen der Masse, oder sonst wie.

Ueber die Ursachen der bekanntlich so sehr wechselnden Ausbeuten an ätherischem Bittermandelöl aus bitteren Mandeln und des so wechselnden Gehalts an diesem Oel und Blausäure in dem Aqua Amygdalarum amararum concentrata ist ferner eine Reihe von Versuchen von Pettenkofer (Buchn. N. Repert. X, 338—359) angestellt worden, um sichere Anhaltspunkte zu gewinnen, bei der Bereitung des Bittermandelöls so viel davon zu erhalten, als die bitteren Mandeln überhaupt liefern können, und bei der des Bittermandelwassers ein möglichst starkes, und daneben auch immer gleiches Präparat hervorzubringen, dessen Gehalt an Blausäure von verschiedenen Pharmacopoeen ungeachtet ihrer völlig gleichen Vorschriften noch immer von $1/_4$ bis 1 Gran für 1 Unze des Wassers gefordert wird.

Wie schon lange bekannt, resultiren Blausäure und Bittermandelöl gleichzeitig aus der durch Emulsin bewirkten Verwandlung des Amygdalins, und hängt daher die Quantität der beiden Producte principiell von dem Gehalt an Amygdalin in den bitteren Mandeln ab. Der Gehalt an Amygdalin in den Mandeln kann allerdings variiren, was wir begreiflich nicht verhindern können, aber er varirt doch nicht so, um allein als die Ursache jener so bedeutend abweichenden Resultate bei der Bereitung der angeführten beiden Präparate angesehen werden zu können. Es muss also noch ein anderer Grund dazu vorliegen, und kann dieser natürlich nur in theoretischer Beziehung in einer mehr oder weniger vollständigen Verwandlung des Amygdalins und in practischer Beziehung in der ungleich zweckmässigen und sorgfältigen Ausführung der Operationen für die Darstellung jener Präparate gesucht werden.

Die zahlreichen früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand haben bereits ausgewiesen, dass wenn man der Verwandlung des Amygdalins durch das Emulsin in der mit Wasser angerührten Mandelmasse vor der Destillation nicht erst die gehörige Zeit zur Vollendung lässt, wenn man also nach dem Anrühren mit Wasser sogleich destillirt, wenn man die Mandeln nicht fein genug zerstampft und sie selbst mit kochendem Wasser einmischt, nur wenig Bittermandelöl oder ein schwaches Bittermandelwasser erhalten wird, und zwar dadurch, dass das Emulsin coagulirt und damit seine zersetzende Wirkung auf das Amygdalin verliert, nachdem es vorher von diesem nur wenig, aber je nach den Umständen mehr oder weniger zersetzt haben konnte.

Diese Erfahrung hat nun Pettenkofer wiederum durch einen neuen Versuch bestätigt, bei dem er die Mandelmasse in Wasser zertheilte und dann sogleich die Destillation ausführte, in Folge welcher er verhältnissmässig nur wenig blausäurehaltiges Bittermandelöl bekam, aber er ging dabei auch weiter, indem er die rückständige, nicht mehr nach Bittermandelöl riechende Mandelmasse untersuchte, ob das

vorhanden gewesene Amygdalin ganz oder anderweitig zersetzt worden war, oder ob dasselbe noch in so weit, als es vor der Coagulation des Emulsins durch dasselbe nicht in blausäurehaltiges Bittermandelöl verwandelt werden konnte, unzersetzt in der Masse enthalten sei, und die Versuche wiesen aus, dass dieses letztere der Fall war; denn als er die Masse mit einer Emulsion von süssen Mandeln vermischt maceriren gelassen hatte und dann, wegen anderer Geschäfte verzögert, erst nach 2 Tagen wieder destillirte, bekam er daraus noch viel mehr Bittermandelöl, als das erste Mal. Hier hatte also das Wasser die Zellensubstanz der Mandeln noch nicht gehörig durchdringen und das Amygdalin daraus völlig ausziehen können, bevor das Emulsin durch die Siedhitze seine Wirkung auf dasselbe verloren hatte. Um aber über diese Erklärung völlige Gewissheit zu erlangen, trug er zerstossene bittere Mandeln sowohl direct als auch nach dem Ausspressen des fetten Oels unter Umrühren in siedendes Wasser ein; es entwickelte sich dabei nicht der geringste Geruch nach Bittermandelöl, aber der Brei besass einen intensiv bitteren Geschmack, und wurde derselbe dann mit Wasser verdünnt, die Flüssigkeit abcolirt, der Rückstand mit Wasser nachgewaschen, so hatte derselbe allen sogenannten Bittermandelgeschmack verloren, während die abgeschiedene Flüssigkeit mit einer Emulsion von süssen Mandeln alsbald blausäurehaltiges Bittermandelöl entwickelte.

Siedendes Wasser kann also auf der einen Seite alles Emulsin coaguliren und dadurch die Wirkung desselben auf Amygdalin völlig vernichten, und auf der anderen Seite alles Amygdalin ohne Zersetzung auflösen, und auf diese nun sicher erforschte Thatsache, so wie auf die Erfahrung (Jahresb. IX, 79), nach welcher das Emulsin grosse Mengen von Amygdalin verwandeln kann, gründete Pettenkofer dann eine Reihe von Versuchen, um das oben erwähnte vorgesteckte Ziel zu erreichen, und zu welchen er der Vergleichung wegen eine grosse Menge (30 Pfund) von einerlei Sorte, nämlich Pugleser bitteren Mandeln auf einmal vorbereitete, um sie dann in kleinere Portionen zu theilen und diese für die verschiedenen Behandlungen anzuwenden.

Die Vorbereitung geschah auf die Weise, dass die Mandeln zum gröblichen Pulver zerstossen, dann parthienweise über freiem Feuer in einer kesselförmigen kupfernen Schale unter stetem Umrühren erwärmt und in einer erwärmten Presse sehr scharf ausgepresst wurden. Er bekam 36 Procent fettes Oel, welches tadellos und angeblich von dem Oel aus süssen Mandeln durch Nichts zu unterscheiden war (Vergl. jedoch „Pharmac. Centralblatt 1832, p. 787"). In dieser Beziehung hat sich Pettenkofer durch seine Versuche überzeugt, dass sowohl das Amygdalin als auch das Emulsin in den zerstossenen Mandeln weder auf eigene Kosten noch durch den Einfluss des letztern auf das erstere irgend eine Veränderung erleiden, wenn das Erwärmen derselben vorsichtig geschieht, und höchstens auf + 50° bis 62°,5 getrieben wird, wodurch also der Grund zu der Forderung bei den gewöhnlichen Vorschriften, die Mandeln nur durch kaltes Auspressen von dem Oel zu befreien, um weder das Emulsin unwirksam zu machen noch Amygdalin zu zersetzen, von selbst beseitigt erscheint. Durch die Erwärmung der Mandeln wird das Auspressen sehr erleichtert, so wie auch mehr und haltbares fettes Oel erhalten. Dasselbe löst weder kalt noch warm Amydalin auf, führt also dieses in keiner Weise aus der Mandelmasse weg, und es enthält nur in dem Falle blausäurehaltiges Bittermandelöl, wenn die zu pressende Mandelmasse vor dem Erwärmen feucht oder gar, um die Ausscheidung und die Aussonderung des fetten Oels zu erleichtern mit Wasser durchfeuchtet worden ist.

Mit den durch das angegebene Pressen von fettem Oel befreiten bitteren Mandeln wird nicht allein, wie schon längst bekannt, die Ausführung der Destillation sehr erleichtert, sondern auch, wie Pettenkofer zeigt, die Verwandlung des Amygdalins vollständiger und constanter erzielt, damit also mehr Bittermandelöl und ein stärkeres Bittermandelwasser erhalten, als mit nicht ausgepressten Mandeln, weil das viele fette Oel der Reaction hinderlich ist.

Da nun, wie leicht einzusehen, die Bildung von Blausäure und Bittermandelöl nur dann vor sich gehen kann, wenn sowohl Emulsin als auch Amygdalin wirklich in Wasser aufgelöst mit einander in Berührung kommen, da ferner Pettenkofer gefunden hatte, dass kochendes Wasser wohl alles Emulsin tödtet aber das Amydalin unzersetzt und vollständig in Lösung bringt und das verhältnissmässig nur wenig Emulsin erforderlich ist, um das gelöste Amygdalin zu zersetzen, so kam Pettenkofer auf den Gedanken, die gepresste Mandelmasse dem grösseren Theil nach in siedendes Wasser einzurühren, nach dem Erkalten den Brei mit dem kleineren Theil der Mandelmasse zu vermischen und dann erst nach 6—12 stündiger kalter Maceration die Destillation vorzunehmen, und dabei machte er nun die sehr wichtige Erfahrung, dass auf diese Weise die vollständigste und constanteste Verwandlung des Amygdalins, also die grösste Ausbeute an Bittermandelöl und grösste Stärke des Bittermandelwassers erzielt werden kann, und dass auch dann, weil nun das Pflanzeneiweiss durch das siedende Wasser coagulirt worden ist, die Destillation der Masse ruhig und ohne das bekannte Aufschäumen vor sich geht. Am zweckmässigsten fand es Pettenkofer,

wenn man demzufolge von 12 Theilen gepresster Mandelmasse 11 Theile in siedendes Wasser einrührt, nach dem Erkalten das übrige $^1/_{12}$ der Mandelmasse gleichförmig beimischt und nach 6—12 stündiger kalter Maceration destillirt.

Anrühren der gesammten Mandelmasse mit kaltem Wasser und längeres kaltes Maceriren führt allerdings zu demselben Resultat, aber keineswegs so sicher und constant, weil hier alles darauf ankommt, in wie weit das Oel vorher ausgepresst worden, wie fein die Mandeln zerstossen waren, und wie lange man das Maceriren vor der Destillation fortgesetzt hatte.

Hat man dagegen nach Pettenkofer's Verfahren operirt und schliesslich die Destillation gegehörig ausgeführt, so kann man sicher sein, den gesammten Gehalt an Amygdalin der Mandeln im Destillate in Gestalt von Blausäure und Bittermandelöl zu haben, und Schwankungen in denselben können dann nur in dem natürlichen Gehalt an Amygdalin, so wie in der Art und dem Grad, in welcher und bis zu welchem die Destillation geschieht, ihren Grund haben, das Alter der Mandeln oder der Presskuchen derselben hat dabei keinen Antheil, wenn beide nur trocken und verschlossen aufbewahrt werden.

Die Destillition kann nämlich aus einer Retorte mit Vorlage, aus einer gewöhnlichen Destillirblase, aus einem Kolben mit Liebig'schen Kühlapparate, und durch Einströmen von überhitzten Wasserdämpfen geschehen, und hat diese ungleiche Destillationsweise gewiss mehr oder weniger Einfluss auf die Ausbeute. Pettenkofer wandte bei seinem Versuche die letzte, die sogenannte Dampf-Destillation an, und setzte dieselbe fort, bis ungefähr 4 Mal so viel Destillat erhalten war, als Mandelmasse angewandt wurde, zu deren erster Anrührung er die 7 bis 8 fache Menge siedendes Wasser gebrauchte. Die Sammlung des Oels geschieht wie bekannt: was sich zuerst davon schon ausgeschieden hat, wird gewonnen, und was sich davon in dem abgenommenen Wasser aufgelöst hat, wird durch wiederholte Cohobirung desselben zur Abscheidung gebracht, so weit solches möglich ist. Auf diese Weise bekam Pettenkofer 1,823 Proc. Bittermandelöl aus den Mandeln, während nach gewöhnlichen Verfahrungsweisen viel weniger und selbst nur halb so viel. Ausserdem hat Pettenkofer dabei die Erfahrung gemacht, dass das Oel eine braune Farbe hat, wenn es ohne vorherige Maceration abdestillirt wird, aber farblos ist, wenn man nach seinem Verfahren operirt.

Etwas anders verhält es sich bei der Bereitung des Bittermandelwassers, indem davon nach allen bestehenden Vorschriften allemal 1 Pfund aus 1 Pfund Mandeln bereitet werden soll. Bei dieser Menge Destillats bleibt offenbar von dem blausäurehaltigen Bittermandelöl noch etwas in der Masse zurück, aber dieser Rückstand ist doch immer nur sehr gering, und muss derselbe unter gleichen Umständen auch constant sein. Dabei hat Pettenkofer gefunden, dass das Präparat ärmer an Blausäure und Bittermandelöl ausfällt, wenn man die Abdestillition der geforderten Quantität rasch ausführt, als wenn sie langsam geschieht.

Die gefundenen und von verschiedenen Pharmacopoeen gesetzlich verlangten so ungleichen Gehalte an Blausäure in dem Bittermandelwasser haben nach Pettenkofer allerdings ihren Grund in der Verschiedenheit der Mandeln und in deren ungleicher Behandlungsweise, aber auch in der Art, wie man die Blausäure darin bestimmt. Geschieht diese Bestimmung bei einerlei Wasser wiederholt in der bekannten Weise, dass man nämlich Ammoniak, dann salpetersaures Silberoxyd und nun Salpetersäure zusetzt, so erhält man jedes Mal eine etwas verschiedene Menge von Cyansilber ausgefällt, was Pettenkofer aus einer ungleichen Dauer der Einwirkung des Ammoniaks auf das blausäurehaltige Bittermandelöl zu erklären sucht. (Ist dieses richtig, so würde man diese Bestimmungsweise zu einem gleichen und sicheren Resultat nur dahin zu verbessern haben, dass man das mit Ammoniak versetzte Wasser erst nach einigen Minuten mit dem Silbersalz und Salpetersäure vermischt), und er hält es daher für sicherer, die Bestimmung der Blausäure nach Liebig's Methode (Jahresb. XI, 80, XV, 81) auszuführen.

Um ferner Gewissheit zu erlangen, ob sich nach seinem Verfahren auch aus verschiedenen bitteren Mandeln ein starkes und constantes Bittermandelwasser herstellen lasse, bezog er die bitteren Pugleser Mandeln aus 3 verschiedenen Quellen und behandelte sie der Reihe nach in gleicher und zwar folgender Weise:

36 Unzen davon wurden gröblich zerstossen, vorsichtig erwärmt, in einer erwärmten Presse scharf ausgepresst, der Presskuchen zerrieben und durch ein Sieb geschlagen. Von dem Presskuchen wurden dann 2 Unzen mit 12 Unzen kaltem Wasser angerührt und kalt maceriren gelassen, während der Zeit aber die übrige Mandelkleie, welche über 20 Unzen betrug, nach und nach in 180 Unzen Wasser von + 95° eingerührt, dann noch 20 Minuten unter öfterem Durchrühren in derselben Temperatur digerirt, erkalten gelassen, nun mit jenen 2 Unzen kalt mit 12 Unzen Wasser macerirter Mandelmasse genau vermischt, die Mischung verschlossen 12 bis 14 Stunden lang kalt maceriren gelassen und darauf durch Dampf-Destillation genau 36 Unzen Wasser davon abdestillirt.

Die Prüfung dieser 3 Präparate ergab dann, dass das eine 1,13, das zweite 1,008 und das

dritte 1,03 Gran Blausäure in 1 Unze enthielt.

Bei allen 3 Darstellungen destillirte Pettenkofer nachher noch 36 Unzen Wasser ab, und in diesen 3 Portionen fand er noch 0,172, 0,159 und 0,186 Gran Blausäure in 1 Unze des Destillats.

Die erhaltenen Resultate schwanken allerdings, aber doch bei Weitem nicht so, wie die bisherigen Angaben und Förderungen der Pharmacopoeen darüber, und sie bestätigen wiederum den schon oft aufgestellten Satz (Jahresb. XX, 100), dass das Bittermandelwasser, wenn es nach erlangten wissenschaftlichen Principien mit Sorgfalt bereitet wird, für jede Unze im Durchschnitt mindestens 1 Gran Blausäure enthält. Und aus allen folgt auch ganz klar, dass wenn Pharmacopoeen z. B. nur $1/2$ oder $3/5$ Gran Blausäure fordern, und diese Forderungen, aber nicht die gegebene Vorschrift, als maassgebend angesehen werden sollen, man dann wenigstens doppelt so viel und noch mehr Bittermandelwasser aus den vorgeschriebenen Mandeln darstellen kann, als die Vorschriften angeben.

Die bekannte milchige Trübung des Bittermandelwassers hat Pettenkofer bei demselben nur eintreten gesehen, wenn dasselbe nach seiner Vorschrift oder auf die Weise bereitet wird, dass man die gestossenen Mandeln gleich ohne vorhergehende Maceration mit Wasser destillirt, aber nicht, wenn man die zerstossenen Mandeln mit Wasser 10—12 Stunden maceriren lässt und dann destillirt. Die Trübung selbst leitet Pettenkofer von zersetztem Bittermandelöl ab und zwar durch Sauerstoff, der, wie Schönbein beobachtet hat, durch das Bittermandelöl selbst im Lichte rasch in Ozon verwandelt wird, (woraus also folgen würde, dass durch Aufbewahren im Dunkeln die Trübung verhindert oder doch wenigstens verzögert werden könnte).

Dass die Trübung von Hydrobenzamid, welches bekanntlich aus Bittermandelöl durch irgend wie hinzugekommenes Ammoniak entstehen könnte, abhängig ist, davon erwähnt Pettenkofer nichts, aber er hat gefunden, dass Bittermandelwasser, welches aus zerstossenen bitteren Mandeln ohne vorherige Maceration mit Wasser sogleich abdestillirt wird, völlig neutral reagirt, dass aber dasselbe, wenn es aus macerirtem Mandelbrei gewonnen wird, schwach sauer reagirt, dass sich also bei der Maceration auch eine kleine Menge von irgend einer flüchtigen Säure bildet und dass diese Säure die Verwandlung des blausäurehaltigen Bittermandelöls verhindere oder doch wenigstens verlangsame, und er findet es daher ganz zweckmässig, alle Mal 2 Unzen des fertigen Bittermandelwassers mit 1 Tropfen Acidum sulphuricum dilutum zu versetzen, indem er fand, dass dasselbe Wasser, welches in ungefärbten Gläsern und im zerstreuten Tageslichte schon nach einigen Tagen anfing sich zu trüben und dann immer trüber wurde, nach dem Versetzen mit der Schwefelsäure unter denselben Umständen noch nach 4 Wochen völlig klar geblieben war und denselben Gehalt an Blausäure auswies als vorher. In ähnlicher Weise erklärt Pettenkofer auch die Wirkung des in der Absicht, das Wasser haltbarer zu machen und klarer zu erhalten, geforderten Zusatzes von Alkohol dadurch, dass aus demselben Essigsäure entstehe, welche so wie die Schwefelsäure wirke, dass aber der Alkohol das, was von dem trübenden Körper dennoch entstehe, in Auflösung erhalte (dass der bei der Trübung des Bittermandelwassers entstehende Körper Hydrobenzamid ist, scheint wohl festzustehen, und da die Bildung desselben nicht ohne hinzugekommenes Ammoniak stattfinden kann, so scheint mir die Wirkung ganz klar darin zu liegen, dass sie dasselbe bindet und dadurch die Wirkung desselben auf das Bittermandelöl verhindert, indem die Annahme einer bloss mechanisch schützenden Wirkung der Säure wohl eben so unwahrscheinlich aussieht, wie die, dass sich bei der Zersetzung das Ammoniak aus dem Stickstoffgehalt der Blausäure erzeuge).

Zum Schluss gibt Pettenkofer eine Receptformel für eine emulsionsartige Mixtur, die er als ein zweckmässiges Ersatzmittel für Bittermandelwasser vorschlägt.

R. Farin. Amygdal. amar. ʒj
ingere in Aq. bullient.,
coq. per $1/4$ hor. ad Colat. ℥iv,
post refrigerat. admisce
Syrup. emulsivi ʒvi
D. S. &c. &c.

Die Umsetzung des in der Abkochung von den ausgepressten bitteren Mandeln enthaltenen Amygdalins durch das Emulsin des Mandelsyrups erfolgt so rasch, dass man sie nach 10 höchstens 15 Minuten als vollendet ansehen kann. Der Mandelsyrup muss dazu jedoch in einer nicht + 62°,5 übersteigenden Temperatur dargestellt worden sein, damit das Emulsin darin activ erhalten bleibt.

Pettenkofer stellte diese Mixtur 3 Mal nach einander dar und prüfte sie auf den Gehalt an Blausäure, wobei er in den $4^3/_4$ Unzen der Mixtur 0,286, 0,296 und 0,293 Gran, also nahe übereinstimmend fast so viel Blausäure fand, wie die bayersche Pharmacopoe in $1/2$ Unze Bittermandelwasser fordert, und hatte er zu derselben Mixtur 2 Drachmen (anstatt 1 Drachme) bittere Mandelkleie angewandt, so enthielt dieselbe 0,57 Gran Blausäure. Die bayersche Pharmacopoe fordert nämlich 0,6 Gran Blausäure in 1 Unze Bittermandelwasser.

Pettenkofer glaubt daher, dass sich diese Mixtur dadurch empfehle, dass sie leicht herstellbar sei, dass der Gehalt an Blausäure darin constant sei, dass sie angenehm schmecke, dass sich die ausgepressten bitteren Mandeln in gut verschlossenen Gläsern gut aufbewahren liessen, und dass auch der Mandelsyrup nach der bayerschen Pharmacopoe an kühlen Orten monatelang haltbar sei.

Aqua Laurocerasi. Nachdem Draper (Pharmac. Journal and Transact. II, 382) eine Reihe von Beispielen vorgelegt hatte, durch welche der lange bekannte Uebelstand, dass das *Kirschlorbeerwasser* sehr ungleich in dem Gehalt an blausäurehaltigen Bittermandelöl im Handel und in Apotheken vorkommt, neue Belege erhält, findet er es zeitgemäss diesem Uebelstande gründlich abzuhelfen, und zwar durch ein künstliches Präparat, welches auf die Weise einfach hergestellt werden soll, dass man 35 Grain einer 2procentigen wässrigen Blausäure mit 4 Unzen destillirten Wasser vermischt und dann 5 Grain Kirschlorbeeröl darin auflöst. 100 Theile des so einfach herzustellenden Präparats enthalten dann 2 Theile von einer Blausäure, welche wiederum nur 2 Proc. wasserfreie Blausäure enthält.

Ein solcher, gewiss zweckmässiger Vorschlag ist nicht bloss für dieses Kirschlorbeerwasser, sondern auch für das Bittermandelwasser schon oft wiederholt und noch im vorigen Jahre (Jahresb. XX, 109) von Daubrawa gemacht worden. Derselbe wird aber und kann nicht eher Berücksichtigung finden, als bis durch den angewöhnten Gebrauch dieser Wasser den Anforderungen der Aerzte in jeder Beziehung völlig entsprochen wird.

Zunächst hätte man für dieselben Bittermandelöl und Kirschlorbeeröl darzustellen und diese von Blausäure zu befreien, um deren Gehalt in den Wassern nicht durch den in den Oelen zu vergrössern (Jahresb. VII, 187).

Dann wäre festzustellen, wie viel Blausäure beide Wasser, wenn sie nach Vorschrift richtig und umsichtig bereitet werden, im Durchschnitt enthalten. Nach allen früheren und auch nach den vorhin von Pettenkofer in dem Berichte vorgelegten Resultaten kann man wohl als festgestellt annehmen, dass alle Mal 1 Unze (480 Gran) Bittermandelwasser 1 Gran, und 1 Unze Kirschlorbeerwasser 0,343 Gran Blausäure enthält.

Da ferner bei der Bereitung dieser Wasser die Blausäure neben Bittermandelöl und Kirschlorbeeröl aus Amygdalin entstehen, so müssten auch diese Oele in entsprechender Menge hineingebracht werden, und man begeht gewiss keinen Fehler, wenn man für alle Mal 1 Gran Blausäure 4 Gran von den Oelen in Anwendung bringt (Jahresb. XI, 87).

Stellte man nun eine reine wasserhaltige Blausäure dar, welche z. B. 10 Proc. wasserfreier Blausäure enthielte, und vermischte man dann in geeigneter Weise für

Bittermandelwasser allemal 10 Gran davon mit 4 Gran reinem Bittermandelöl und 466 Gran reinem Wasser, und für

Kirschlorbeerwasser allemal 3,43 Gran davon mit 1,372 Gran reinem Kirschlorbeeröl und 475,198 Gran reinem Wasser, so hätte man von beiden Wassern genau 1 Unze (480 Gran), worin die Bestandtheile, welche wissenschaftliche Untersuchungen bis jetzt in den nach althergebrachten Sitten und Vorschriften dargestellten Präparaten haben entdecken lassen, qualitativ und quantitativ so constant und vollkommen vorhanden wären, dass sie wohl keinen begründeten Einwurf mehr gestatteten, und dass Aerzte sie wohl immer mit Sicherheit und bestimmten Erfolgen würden verwenden können. Wollte man auch den bisher üblichen Zusatz von Alkohol darin haben, so kann auch dieser gemacht werden, wenn man dann nur so viel von dem Wasser abzieht, als man Alkohol zusetzt, um dadurch nicht den Gehalt an Blausäure und an den Oelen darin zu verringern. Mit beiden Präparaten wären dann selbst auch Diejenigen befriedigt, welche Bittermandelöl und Kirschlorbeeröl noch für verschiedene Körper halten. Aber beide Kunstproducte werden wohl noch lange vergebens auf eine officielle Einführung harren müssen.

Zweckmässig dürfte es jedoch wohl noch sein, das Kirschlorbeerwasser genau nur halb so stark wie das Bittermandelwasser herzustellen, indem man 5 Gran von der 10procentigen Blausäure mit 2 Gran reinem Kirschlorbeeröl und 473 Gran reinem Wasser vermischte. An die ungleichen Stärken und Dosen sind nun einmal die practischen Aerzte so gewöhnt, dass sie nicht leicht zum Gebrauch nur eines Präparats dieser Art zu bewegen sein dürften, wie rationell dies sonst auch erscheinen würde.

Nach Abfassung dieses Referats lese ich in dem „Pharmac. Journ. and Transact. II, 410) einen ähnlichen Vorschlag von Rimmington zur künstlichen Darstellung des

Aqua Amygdalarum amararum concentrata, nach welchem 100 Gran einer 5procentigen wässrigen Blausäure mit 5 Tropfen Bittermandelöl und 10 Unzen Wasser vermischt werden sollen. Dieses Präparat enthält in 1 Unze nur ½ Gran Blausäure und ½ Gran Bittermandelöl, entspricht also nicht den Anforderungen, die man mit Recht daran machen kann, und welche ich so eben beim Kirschlorbeerwasser darüber vorgelegt habe.

In Betreff des Kirschlorbeeröls und des Bittermandelöls glaubt Rimmington sicher behaupten zu dürfen, dass sie chemisch und therapeutisch einerlei Körper seien, aber von einer Befreiung derselben von Blausäure zu diesem Endzweck redet er eben so wenig wie Draper, Daubrawa &c.

2. Elektropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Neue Metalle. Die unorganische Chemie ist wiederum durch zwei neue Metalle, nämlich *Rubidium* und *Caesium*, bereichert worden, welche sich in ihren Verhältnissen an Kalium, Natrium und Lithium anschliessen, und welche sehr verbreitet und mit denselben gesellschaftlich in Mineralwassern und Mineralien, aber ähnlich dem Lithion, immer nur in geringer Menge vorzukommen scheinen, daher sie wegen dieser geringen Menge und wegen der Aehnlichkeit in ihren Verhältnissen mit den schon lange bekannten Alkali-Metallen so lange unentdeckt bleiben konnten, und welche vielleicht auch noch gar nicht erkannt worden wären, wenn nicht Kirchhoff und Bunsen eine neue Art von chemischer Analyse, nämlich durch die sogenannte Spectralbeobachtung aufgefunden hätten. Nachdem sie bereits durch dieselbe (Poggend. Ann. CX, 161) diesen beiden neuen Metallen schon im vorigen Jahr auf die Spur gekommen waren, ist es ihnen seitdem gelungen, sie sicher in einigen Mineralwassern und Mineralien zu erkennen, zu isoliren und den wichtigsten chemischen Verhältnissen nach zu studiren, worüber sie nun (Poggend. Ann. CXIII, 337—381) ausführliche Mittheilungen machen. Bis auf Weiteres kann ich hier natürlich nur auf die Abhandlung hinweisen.

Ohnstreitig wird man von nun an diese beiden Metalle auch in den officinellen Salzen von Kali, Natron und Lithion, so wie in allen Mineralwassern durch die an Empfindlichkeit alle bekannten Methoden weit übertreffende Spectral-Analyse aufsuchen und auch wohl mehr oder weniger entdecken, wenn nur erst der von Kirchhoff und Bunsen dazu beschriebene optische Apparat allgemein dafür zu Gebote steht. Aber es ist dabei leicht einzusehen, dass die dabei jedenfalls zu findenden unwägbaren Spuren ausschliesslich nurwissenschaftliches Interesse haben können, und dass die Präparate, worin man diese Spuren davon erkennt, darum doch als Heilmittel bleiben, was sie bisher waren. — Was die hier erwähnte neue

Spectral-Analyse (*Solar Chemistry* der Engländer) anbetrifft, so ist sie nicht bloss das alle anderen Reactionen weit übertreffende Entdeckungsmittel für Caesium und Rubidium, sondern in gleicher Weise auch für Kalium, Natrium und Lithium, und haben Kirchhoff und Bunsen für die genaue Kenntnissnahme dieser Art von Analyse und deren Anwendung eine besondere Schrift unter dem Titel „Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. Mit einer Wandtafel im Farbendruck. Von G. Kirchhoff und R. Bunsen. Wien 1861 (Leipzig bei Schrag)“ darüber herausgegeben, auf welche ich hier daher ganz einfach hinweisen kann.

Kalium. Kalium.

Cyanetum ferroso-kalicum. Da die gewöhnlichen Prüfungen des *Kaliumeisencyanürs* wegen des sehr gewöhnlichen Gehalts an Chlorkalium &c. den misslichen Umstand darbieten, dass man den Gehalt an Cyan, welcher gerade den Werth des Salzes bedingt, aus dem Verlust berechnen soll, so prüfte Müller (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 27) die von Heisch (Quat. Journ. of the Chem. Soc. II, 219) angegebene directe Bestimmungsweise des Cyans, welche darin besteht, dass man das Cyanür mit Schwefelsäure und, um dabei den ganzen Cyangehalt in Blausäure verwandelt zu bekommen, mit einem Zusatz von metallischen Zink destillirt und die Blausäure im Destillat mit salpetersaurem Silberoxyd bestimmt. Bei einer Analyse des Cyanquecksilbers bekam Heisch dadurch ein genügendes Resultat, und glaubte er daher, dass man in dieser Weise auch Doppelcyanüre auf den Gehalt an Cyan analysiren könne. Müller fand jedoch, dass diese Analysir-Methode wenigstens beim Kaliumeisencyanür ganz unbrauchbar ist, indem keine Blausäure überdestillirte, sondern das Zink in bekannter Weise mit der Schwefelsäure schwefelsaures Zinkoxyd bildete und sich dieses wiederum mit dem Kaliumeisencyanür nach

$$\left.\frac{2\,(\mathrm{Fe}\mathrm{Cy} + 2\,\mathrm{K}\mathrm{Cy} + {}_3\dot{\mathrm{H}})}{{}_3\dot{\mathrm{Zn}}\,\dddot{\mathrm{S}}}\right\} = \left\{\begin{array}{l}{}_3\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}}\\ 2\,\mathrm{Fe}\mathrm{Cy} + {}_3\mathrm{Zn}\mathrm{Cy} + \mathrm{K}\mathrm{Cy} + {}_6\dot{\mathrm{H}}\end{array}\right.$$

in schwefelsaures Kali und in ein Tripelcyanür von Eisen, Zink und Kalium umsetzte. Diese Erfahrung veranlasste Müller dann, dieses Tripelcyanür direct durch Fällung des Kaliumeisencyanürs mit Zinkvitriol darzustellen und zu analysiren, und da er dasselbe unter verschiedenen Um-

ständen entstanden constant und nach der angegebenen Formel = $2FeCy + {}_3ZnCy + KCy + {}_6\dot{H}$, welche nach Procenten

Zink	24,23
Eisen	13,90
Kalium	9,73
Cyan	38,73
Wasser	13,41

enthält, zusammengesetzt fand, so hatte er dadurch auch eine neue Methode der Analyse des Kaliumeisencyanürs gefunden, welche allen Anforderungen entspricht.

Man fällt also eine abgewogene und dann in Wasser aufgelöste Menge des Kaliumeisencyanürs mit einer Lösung von reinem Zinkvitriol (5 Gran des ersteren bedürfen dazu höchstens 7 Gran von dem letzteren) völlig aus, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser gut aus, trocknet ihn bei + 100° und wägt ihn, worauf aus ihm nach der erwähnten procentischen Zusammensetzung der Gehalt an Cyan, Eisen und dem mit Cyan verbundenen Kalium sicher berechet werden kann.

Der Niederschlag ist sehr schleimig und daher etwas schwierig auszuwaschen, was aber doch leicht ist, wenn man nur 5 Gran von dem Kaliumeisencyanür mit 7 Gran Zinkvitriol fällt, womit die Bestimmung auch völlig befriedigend gemacht werden kann. Das Waschen des Niederschlags darf aber nicht zu lange fortgesetzt werden, weil sich derselbe sonst zersetzt, und muss man damit sogleich aufhören, wenn das Wasser eine gelbliche Farbe zu bekommen anfängt.

Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird dann weiter verwandt, um einen etwaigen Gehalt an Chlorkalium und schwefelsaurem Kali zu bestimmen: versetzt man sie mit salpetersaurem Silberoxyd, so scheidet sich Chlorsilber ab, was auf Chlorkalium berechnet wird; und fällt man darauf das überschüssige Zink und Silber aus derselben durch Schwefelammonium, so gibt die abfiltrirte Flüssigkeit durch Verdunsten und schwaches Glühen das schwefelsaure Kali, welches theils schon in dem Kaliumeisencyanür enthalten sein konnte, grösstentheils aber durch Zersetzung desselben und des etwa vorhandenen Chlorkaliums durch Zinkvitriol und Silbersalz entstanden war. Reines Kaliumeisencyanür gibt nach der oben angeführten Zersetzungsweise nur 61,88 Proc. schwefelsaures Kali; was man davon mehr erhält, wird mit dem erhaltenen Chlorsilber auf Chlorkalium berechnet, und was dabei übrig bleibt, war in dem Kaliumeisencyanür als schwefelsaures Kali enthalten, für welches die Schwefelsäure auch direct aus dem Kaliumeisencyanür durch Chlorbarium gefällt und bestimmt werden kann.

Der Wassergehalt des Kaliumeisencyanürs wird aus einer besonderen Portion desselben durch Erhitzen bis zu + 110° bestimmt und aus dem Verluste berechnet.

In den meisten Fällen genügt es schon, wenn man in dem zu prüfenden Salz nur den wahren Gehalt an Kaliumeisencyanür bestimmt und die Beimischungen unberücksichtigt lässt. Man bestimmt dann nur die Quantität des zinkhaltigen Tripelcyanürs = ${}_2FeCy + {}_3ZnCy + KCy + {}_6\dot{H}$, welche eine grosse Menge von Kaliumeisencyanür mit Zinkvitriol gibt. Reines Kaliumeisencyanür muss 95,3 Proc. von dem Tripelcyanür liefern; bekäme man daher aus 5 Gran Kaliumeisencyanür nur 4,3 Gran davon, so würde nach den Gleichungen:

$$95{,}3 : 100 = 4{,}3 : 4{,}515$$
und
$$5 : 4{,}512 = 100 : 90{,}24$$

dasselbe nur 90,24 Proc. wahres Kaliumeisencyanür und 9,76 Procent fremder Salze enthalten.

Diese analysirende Prüfung des Kaliumeisencyanürs, sowohl ganz ausführlich als auch beschränkt kann auch beim

Cyanetum ferrico-kalicum = $FeCy^3 + {}_3KCy$ in derselben Einfachheit und mit derselben Genauigkeit angewandt werden. Dieses *Kaliumeisencyanid* gibt nämlich mit Zinkvitriol einen Niederschlag, der $FeCy^3 + {}_3ZnCy$ ist, und dieser Formel zufolge

Eisen	18,08
Zink	31,52
Cyan	50,39

nach Procenten enthält. Derselbe muss, wenn das Salz rein war, 96,26 Proc. betragen; was davon weniger erhalten wird, entspricht fremden eingemengten Salzen, die dann in derselben Weise, wie beim Kaliumeisencyanür, weiter bestimmt und durch Rechnung festgestellt werden können, was wohl keiner specielleren Vorlage mehr bedarf.

Bei Anwendung dieses Verfahrens fand Müller in den käuflichen Salzen constant Chlorkalium, in dem Kaliumeisencyanür = 0,601 und in dem Kaliumeisencyanid = 0,639 Procent.

Chloretum Kalicum. Im käuflichen *Chlorkalium* hat Krafft (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie 1860, S. 149) einen Gehalt an Jod gefunden, der jedoch nur 0,00008 Procent von dem Salz betrug (Vgl. weiter unten „Natron nitricum crudum").

Jodetum Kalicum. Ueber verschiedene wohl bekannte Verhältnisse des *Jodkaliums* sind von Mohr (Buchn. N. Repert. X, 145) sehr interes-

sante und aufklärende Bemerkungen vorgelegt worden.

Zunächst erwähnt er des Umstandes, dass dieses Salz jetzt im Handel so wohlfeil vorkomme, dass man das darin enthaltene Jod nicht dafür kaufen könne, und dass eben deswegen die Pharmaceuten mit den in dem käuflichen Salz befindlichen Verunreinigungen wohl häufig zu kämpfen hätten.

Nun gibt es im Handel 2 Arten von Jodkalium, eine weisse, trübe und *porcellanartig* aussehende, welche von französischen Fabrikanten in den Handel kommt, und eine *durchsichtige*, wie sie von Apothekern dargestellt und von deutschen Fabrikanten geliefert wird, und wird bekanntlich die porcellanartige Form von Apothekern in der Weise vorzugsweise so begehrt, dass auch deutsche Fabrikanten dieselbe hervorzubringen sich bestrebten, ohne das Ziel völlig und immer sicher erreicht zu haben. Mohr knüpft daran die Bemerkung, dass diese Bevorzugung doch einen bestimmten Grund haben müsse, den er, da noch keine specielle Verhandlungen darüber vorliegen, erforscht und auch gefunden hat, und es folgt daraus ein grosser Irrthum, wenn man die Bevorzugung auf die Annahme gegründet hat und noch gründen wollte, dass das porcellanartige Salz reiner sei, wie das durchsichtige; im Gegentheil zeigt Mohr, dass Jodkalium aus einer reinen Lösung immer nur in durchsichtigen Krystallen anschiesst, die immer nur chemisch rein seien und mit Wasser eine völlig neutral reagirende Lösung mit Wasser liefern, dass aber das porcellanartige stets eine dicke Lösung von kohlensaurem Kali aus der Mutterlauge in den Krystallen einschliesst und in Folge dessen sowohl das porcellanartige Ansehen darbietet als auch mit Wasser eine alkalisch reagirende Lösung liefert. Bei dieser Gelegenheit macht Mohr zur Verhinderung von Täuschung darauf sehr richtig aufmerksam, dass man das Salz zur Prüfung auf eine alkalische Reaction in Wasser lösen müsse, aber nicht in 36procentigem Weingeist, weil dieser das kohlensaure Kali ungelöst lasse (man kann wohl noch hinzufügen, dass wenn sich in dem schwachen Weingeist etwas kohlensaures Kali mit auflösen sollte, dieses durch den Weingeist an der Reaction verhindert wird).

Während also französische Fabrikanten das Jodkalium aus einer, kohlensaures Kali im reichlichen Ueberschuss enthaltenden Lauge krystallisiren lassen und eben dadurch das unreine porcellanartige Salz von Vorthherein gewinnen, bestreben sich Pharmaceuten und deutsche Fabrikanten vergebens, dasselbe aus einer reinen und neutralen Lösung hervorzubringen; sie bekommen daher nur das durchsichtige Salz und nur dann, wenn die Lauge wenig überschüssiges kohlensaures Kali enthält, erst zuletzt, wo sich dasselbe in der Mutterlauge in geeigneter Menge angesammelt hat, nur etwas ähnliches porcellanartig aussehendes Salz. — (Wie sich die Sache verhält, wenn man bei der Bereitung des Jodkaliums kaustisches Kali anwendet und die Lauge also dasselbe im Ueberschuss enthält, hat Mohr nicht angeführt, aber vorstellen könnte man sich, dass auch davon eine concentrirte Lösung in den Krystallen eingeschlossen werde, dieselben aber dabei doch durchsichtig auftreten und dann erst beim Trocknen und Aufbewahren in dem Maasse trübe und porcellanartig werden, als das Kali Kohlensäure zu absorbiren Gelegenheit hat. — Im Uebrigen glaube ich annehmen zu können, dass die gleichsam ohne bestimmte Gründe volksthümlich gewordene Bevorzugung des porcellanartigen Jodkaliums hauptsächlich aus der Erfahrung hervorgegangen ist, dass dasselbe viel hartnäckiger der Einwirkung der Bestandtheile der Luft und dem dadurch bedingten Gelbwerden (Jahresb. V, 108 und XIV, 192) widersteht, als das durchsichtige Salz, welcher Widerstand sich nun aber auch durch den von Mohr darin nachgewiesenen Gehalt an kohlensaurem Kali in der Weise aufklärt, dass das porcellanartige Salz von jetzt an weder bevorzugt noch überhaupt als zulässig erklärt werden kann).

Dann erwähnt Mohr der bekannten häufigen Verunreinigung des Jodkaliums mit jodsaurem Kali als eine der Ursachen des Gelbwerdens der *Jodkaliumsalbe*. Denn gleichwie man bekanntlich die geringste Beimischung von jodsaurem Kali im Jodkalium durch Versetzen der Lösung desselben in Wasser mit geeigneten Säuren entdecken kann, indem sich dieselbe dann durch abgeschiedenes Jod sogleich gelb färbt und die Eigenschaft bekommt, Stärkekleister blau zu färben, muss sich auch eine damit bereitete Salbe rasch gelb färben, wenn das angewandte Jodkalium jodsaures Kali und das Fett schon in Folge ranziger Beschaffenheit eine Fettsäure enthält, oder langsam und in dem Maasse nachher, wie das Fett in der Salbe ranzig wird, in welchem Falle die gelbe Farbe aber auch ohne Gegenwart von jodsaurem Kali eintreten kann, worüber in den erwähnten Jahresberichten das Weitere verhandelt worden ist. Indem dann Mohr im Allgemeinen an die zahlreichen Verhandlungen besonders in der letzteren Zeit über das schon viele Unannehmlichkeiten herbeigeführte Gelbwerden der Salbe und über die vorgeschlagenen Mittel zur Abhülfe desselben erinnert, bemerkt er, dass das wirksamste und unschädlichste Mittel dazu unterschwefligsaures Natron sei, indem eine geringe Menge davon eine bereits eingetretene gelbe Farbe der Salbe augenblicklich verschwindend mache. Um ferner zu zeigen, dass das so viel gepriesene Pariser porcellanartige Jodkalium ausser dem kohlensau-

ren Kali auch jodsaures Kali enthalte, führt er an, dass dasselbe bei Revisionen vieler Apotheken gerade dieserwegen die Probe nicht bestanden habe und daher an die Verkäufer wieder zurückgesandt worden sei, so wie auch das Resultat der quantitativen Analyse einer solchen Probe, welche bestand aus:

Jodkalium	98,1565	Proc.
Kohlensaurem Kali	0,2900	„
Jodsäure	0,0535	„
Wasser	1,5000	„

Die Quantität der Jodsäure, welche natürlich darin an Kali gebunden vorkommt, ist anscheinend gering, aber doch reichlich gross, um durch Essigsäure sogleich entdeckt zu werden, und um demnach auch eine gelbe Farbe der Salbe hervorzurufen, indem bekanntlich für 1 Atom Jodsäure 6 Atome Jod frei gemacht werden.

Darauf behandelt Mohr die Frage, wie ein Jodkalium am leichtesten und besten von einem etwaigen Gehalt an jodsaurem Kali befreit werden könne. In dieser Beziehung erinnert er sich keines anderen vorgeschlagenen Mittels, als stärkeres Glühen, was aber grosse Verluste herbeiführe und bekanntermaassen doch nicht immer sicher helfe, und er gibt zur Erreichung dieses Zwecks als neu ein einfaches und sicheres Mittel an, welches darin besteht, dass man in bekannter Weise (Jahresb. IX, 109) eine kleine Menge einer Lösung von Eisenjodür darstellt und damit die Lösung des von Jodsäure zu befreienden Jodkaliums versetzt, bis 1 Tropfen derselben in eine verdünnte warme Kalilauge gebracht keinen gelben Niederschlag mehr gibt, sondern einen schwarzen oder grünen, worüber die Erklärung darin besteht, dass Eisenjodür und jodsaures Kali in neutraler Lösung nicht auf einander wirken, daher Säuren aus einer solchen Mischung unter Zersetzung des Jodmetalls nur Jod ausscheiden, dass aber, wenn Kali zugesetzt wird, sich Eisenoxydul abscheidet, was dann das jodsaure Kali zu Jodkalium reducirt; so lange also der Niederschlag gelb erscheint, ist mehr Jodsäure vorhanden als dem Eisen entspricht, wogegen der schwarze oder grüne Niederschlag einen kleinen Ueberschuss von zugesetztem Eisenjodür ausweist, indem nun das Kali in der Wärme schwarzes Eisenoxyduloxyd oder dessen grünes Hydrat ausfällt. Das Eisenjodür kann hier selbstverständlich durch kein anderes Eisenoxydulsalz ersetzt werden, weil man sonst das Kalisalz der Säure desselben in das Jodkalium bringen würde. Wird die also mit der richtigen überschüssigen Menge von Eisenjodür versetzte Lösung des zu reinigenden Jodkaliums alsdann zum Sieden erhitzt, vorsichtig mit verdünnter Kalilauge versetzt, bis sie schwach, aber bestimmt alkalisch reagirt, der entstandene dunkle und immer nur geringe Niederschlag von Eisen abfiltrirt, so gibt die Flüssigkeit beim Krystallisiren ein von jodsaurem Kali völlig freies Jodkalium. — Buchner bemerkt hierzu in einer Note, dass dieser Vorschlag mit der von Liebig und Gripekofen angegebenen Darstellungsweise des Jodkaliums (Jahresb. XIX, 92) im Princip völlig übereinstimme.

Die Verwandlung des jodsauren Kali's in Jodkalium durch Eisenjodür in der angeführten Art empfiehlt Mohr auch den Fabrikanten, welche das Jodkalium durch Auflösen von Jod in Kalilauge, Verdunsten der Lösung mit einem Zusatz von Kohle, Glühen des Rückstandes &c. darstellen, und nicht erst bei dem fertig hergestellten Salze, wenn, wie gewöhnlich, jodsaures Kali darin gefunden würde, sondern sogleich in der rohen Lösung der mit der Kohle verbrannten Salzmasse, welche gewöhnlich schon viel überschüssiges Kali enthält, so dass man davon bei der Behandlung mit Eisenjodür nur noch wenig oder gar nichts mehr hinzuzusetzen braucht, und es ist klar, dass hier die Reaction des Eisenjodürs mit Fällung von Eisenoxyd und später von Eisenoxyduloxyd schon sogleich beim Zusetzen desselben erfolgt, wenn Kali überschüssig genug vorhanden ist.

Was die Bereitung des Jodkaliums von Vornherein anbetrifft, so erklärt Mohr diejenige Methode für die beste, nach welcher man Jod in so verdünnter Kalilauge, dass sich ausser dem Jodkalium auch das entstehende jodsaure Kali darin aufgelöst erhalten kann, bis zur permanenten bräunlichen Färbung auflöst, die Lösung mit einer angemessenen Menge von Kohle versetzt, zur Trockne verdunstet und den Rückstand durch zweckmässiges Erhitzen in einem eisernen Grapen möglichst ruhig abbrennen lässt. Da sich aber hierbei doch immer ein geringer Theil der Jodsäure der Zersetzung zu entziehen pflegt, so empfiehlt Mohr die Kohle durch einen geeigneten Zusatz von Zucker oder Stärke zu ersetzen, welche dann beim Erhitzen eine feinzertheilte Kohle zur Concurrenz bringen, die jedes Partikelchen von jodsaurem Kali gehörig berühren und zu Jodkalium reduciren kann. (Die Anwendung solcher organischer Körper ist gewiss um so mehr anzurathen, weil sie und die daraus resultirende Kohle nicht, wie gewöhnliche Kohlen von Hölzern, andere lösliche Salze (schwefelsaures Kali und Chlorkalium) in das Jodkalium bringen, die dann schwer aus demselben zu entfernen sein würden, aus welchem Grunde auch eine von jenen Salzen freie Kalilauge angewandt werden muss. Reiner und gut ausgeglühter Kienruss hat den beregten Fehler zwar nicht, aber derselbe erfährt wegen seiner feinen Zertheilung eine zu heftige und sprühende, also leicht mit Verlust verbundene Verbrennung auf Kosten des jodsauren Kali's).

Zeigt die Lösung der verbrannten Masse noch einen Gehalt an jodsaurem Kali, so findet Mohr die Reduction desselben zu Jodkalium noch sicherer, wenn man sie durch Jodwasserstoffsäure bewirkt, welche man in bekannter Weise aus in Wasser suspendirtem Jod mit eingeleitetem Schwefelwasserstoff dazu herstellt; die erhaltene Lösung derselben setzt man dann zu der Lauge, so lange dabei noch eine gelbe Färbung von frei gewordenem Jod auftritt, nachdem sie für jedem Zusatz durch etwas Schwefelwasserstoffwasser wieder aufgehoben worden war. Die Lauge hat dann eine saure Reaction von Jodwasserstoffsäure, und man muss sie daher mit Kalilauge bis zur schwach alkalischen Reaction versetzen, filtriren und zum Krystallisiren verdunsten.

Endlich so bespricht Mohr noch die Prüfung des Jodkaliums auf jodsaures Kali mit Salzsäure, wodurch dann in bekannter Weise Jod frei wird, was die Flüssigkeit gelb oder braun färbt und derselben die Eigenschaft ertheilt, Kleister blau zu färben, nicht, weil sie unbrauchbar sei, sondern weil sie zu sorgenlos angestellt werde und eben dadurch täusche, indem dazu eine Salzsäure erforderlich sei, welche absolut frei von Eisenchlorid ist, was aber meist nicht der Fall wäre, und da sich Eisenchlorid mit Jodwasserstoff in Eisenchlorür, Salzsäure und freies Jod umsetze, so müsse man dann immer Jodsäure finden, wo gar keine vorkomme. Mohr fordert daher, dass man dazu nur eine Salzsäure anwende, welche sich bei der Probe völlig Eisen-frei gezeigt habe, und zwar am sichersten dadurch, dass man sie in einem vorher mit siedender Salzsäure gereinigtem Porcellanschälchen verdunstet, wobei, wenn auch nur die geringste Spur von Eisenchlorid vorhanden, der letzte Rest eine gelbe Farbe bekommt. (Ich habe meinen Zuhörern dazu niemals Salzsäure, sondern Acetum concentratum empfohlen, nicht gerade wegen des Eisenchlorids in der Salzsäure, sondern weil diese und andere starke Säuren leicht eine Spaltung der dadurch zuerst entstandenen Jodwasserstoffsäure mit Freiwerden von Jod veranlassen).

Ubaldini (Compt. rend. LXXXIII, 191) hat durch Versuche gezeigt, dass das Jodkalium durch eine grosse Anzahl von Salzen etc. so zersetzt wird, dass sie daraus Jod frei machen, was die Mischungen gelb färbt, Stärkekleister blau färbt und sich auch, wenn Erhitzung dabei nöthig wird, in violetten Dämpfen verflüchtigt. Die Zersetzung erfolgt jedoch je nach den verschiedenen Agentien in ungleichen Temperaturen:

Mit Borsäure, salpetersaurem Ammoniak und mit Chlornatrium erfolgt die Zersetzung schon beim Zusammenreiben. Kohlensaures Ammoniak und Salmiak schmelzen zu damit einem gelben Liquidum zusammen; oxalsaures Ammoniak wirkt erst in einer Temperatur, in welcher es selbst zersetzt wird; schwefelsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk wirken ebenfalls erst beim Erhitzen; Mangansuperoxyd entwickelt leicht alles Jod daraus; Kieselsäure, Borax, Phosphorsalz, salpetersaurer Kalk, Chlorcalcium, schwefelsaures Ammoniak, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Natron und phosphorsaures Natron wirken nur bei so starker Hitze, dass die Joddämpfe fast erst in der Rothglühhitze erscheinen.

Kohlensaures Kali, kohlensaures Natron, salpetersaures Natron und salpetersaures Kali besitzen diese Wirkung gar nicht.

Auch konnte Ubaldini das Jodkalium nicht, wie Cantu angegeben hatte, durch Erhitzen in einem Strom von Stickgas zersetzen.

Bijodetum kalicum. Bekanntlich stellt man für verschiedene Endzwecke eine Lösung von *Kaliumbijodür* auf die einfache Weise her, dass man gleiche Aequivalente Jodkalium und Jod zusammen in Wasser löst. Die Lösung ist braun, riecht und zeigt alle Reactionen von freiem Jod, und das Bijodür ist in fester Form noch nicht dargestellt worden. Baudrimont (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 45) hat nun gezeigt, dass man durch Schütteln mit Schwefelkohlenstoff in so weit das Jod einfach ausziehen kann, dass man zuletzt eine farblose Lösung von einfachem Jodkalium behält, und zieht daraus wohl den richtigen Schluss, dass kein Kaliumbijodür existire, und dass jenes Präparat nur eine einfache Lösung von Jod in Jodkalium ($= KJ$) sei.

Kali carbonicum. Bekanntlich kann das *kohlensaure Kali* unter gewissen Umständen in schönen durchsichtigen Krystallen anschiessen, deren Zusammensetzung von Berard, Wackenroder, Phillips und Giese nach Versuchen $= \dot{K}\ddot{C} + 2\dot{H}$ ausgedrückt wird. Pohl (Journ. für practische Chemie LXXXII, 156) zeigt nun, 1) dass diese Formel nicht mit den von Berard vorgelegten Resultaten der Analyse übereinstimme, sondern dass diese ziemlich genau der Formel $2\dot{K}\ddot{C} + 3\dot{H}$ entspreche; 2) dass Wackenroder's und Phillip's Angaben zweifelhaft bleiben, da keine Analysen dazu vorliegen; 3) dass Giese's analytische Resultate ziemlich genau der Formel $\dot{K}\ddot{C} + 2\dot{H}$ entsprechen, und 4) dass das krystallisirte kohlensaure Kali einen ungleichen Wassergehalt besitzen kann, indem er zwei an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten gewonnene Krystallproben genau untersuchte und dabei die eine $= 2\dot{K}\ddot{C} + 3\dot{H}$ und die andere $= \dot{K}\ddot{C} + \dot{H}$ fand.

Kali carbonicum crudum. Von der amerikanischen *Pottasche* sind 6 verschiedene Proben von Mayer (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie 1860, S. 199) sehr gründlich analysirt worden, wobei dieselben folgende Resultate herausstellten:

	1	2	3	4	5	6
Kohlensaures Kali	43,68	24,57	15,07	56,01	53,15	33,47
Kalihydrat	49,68	44,43	38,69	5,61	4,49	—
Schwefels. Kali	4,07	16,14	19,76	27,70	21,30	58,34
Chlornatrium	1,64	4,40	6,60	10,49	5,37	0,62
Kohlens. Natron	—	4,27	4,70	—	14,01	6,03
Unl. Rückstand	0,72	6,10	15,86	0,19	1,69	1,54

No. 1 und 2 waren die besten Sorten der Pottasche, No. 3 die zweite beste Pottasche, No. 4 Pottasche erster, No. 5 Pottasche zweiter und No. 6 Pottasche dritter Qualität.

Die Sorten 3 bis 6 können eigentlich gar nicht als wahre Pottasche angesehen werden, indem sie wegen des grossen Gehalts an schwefelsaurem Kali ohnstreitig aus Abfällen bei anderen Operationen gewonnene Massen sind, und ziehen wir sie ab, so bieten diese neuen Analysen wiederum einen Beweiss dar, dass die Amerikaner bei der Fabrikation der wahren Pottasche immer gebrannten Kalk anwenden und dadurch in derselben einen ansehnlichen Gehalt an kaustischem Kali erzeugen.

Zur Ermittelung des Gehalts an kohlensaurem Natron sowohl in der Pottasche als auch in Kali carbonicum depuratum und in Kali carbonicum e Tartaro hat Anthon (Dingl. Polyt. Journal CLXI, 216) ein sehr sinnreiches Verfahren ausgedacht, dann experimentell erforscht und für die Anwendung brauchbar befunden. Dasselbe gründet sich auf die ungleiche Löslichkeit von zweifach-kohlensaurem Kali und Natron in reinem Wasser, sowie auf die von dem ersteren in einer gesättigten Lösung des letztern und umgekehrt die von dem letzteren in einer gesättigten Lösung des ersteren. Alle diese Auflöslichkeiten hat Anthon eigends zu diesem Endzweck sehr genau geprüft und festgestellt. Die für diese beiden Salze in reinem Wasser werde ich weiter unten bei ihnen selbst angeben und wird davon hier der nöthige Gebrauch gemacht werden, und lasse daher hier nur die allein nur für den vorliegenden Zweck dienenden Bestimmungen folgen:

100 Gewichtstheile einer bei + 10° gesättigten Lösung von zweifach-kohlensaurem Natron lösen bei derselben Temperatur und ohne alle Abscheidung desselben noch 17,8 Theile zweifach-kohlensaures Kali auf. Für sich würden die in jenen 100 Theilen der Natronsalz-Lösung vorhandenen 92,36 Theile Wasser 24,1 Theil von diesem Kalisalz aufgelöst haben.

100 Gewichtstheile einer bei + 10 bis 11°,25 gesättigten Lösung von zweifach-kohlensaurem Kali lösen bei derselben Temperatur und ohne alle Ausscheidung desselben noch 4,7 Theile zweifach-kohlensaures Natron auf. Die in den 100 Theilen der Lösung von Kalibicarbonat vorhandenen 79,3 Theile Wasser würden für sich 6,6 Theile Natronbicarbonat aufgelöst haben.

Löst man 50 Theile reines trocknes einfach-kohlensaures Kali in 350 Theilen einer bei + 10° gesättigten Lösung von Natronbicarbonat auf und sättigt man die Lösung mit Kohlensäure, so scheiden sich 10,1 Theil Natronbicarbonat ab. Wendet man zu demselben Versuch nur 25 und zu einem dritten Versuch 17,5 Theile einfach-kohlensaures Kali (anstatt jener 50) an, so scheiden sich im ersteren Falle nur 5,7 und im letzteren 3,9 Theile krystallisirtes Natronbicarbonat aus.

Aus diesen 3 Versuchen folgt ganz klar, dass sich die Löslichkeit des Natronbicarbonats in Wasser um so mehr vermindert, je mehr Kalibicarbonat in demselben aufgelöst vorhanden ist.

Während das aus einer gesättigten Lösung des Natronbicarbonats mit Kohlensäure sich etwa ausscheidende Natronbicarbonat genau dem einfach- oder anderthalb kohlensauren Natron entspricht, welches in den aufgelösten Bicarbonate etwa enthalten war, so resultirt natürlich eine andere Proportion, wenn in derselben Lösung, in welche man die Kohlensäure einleitet, zugleich auch einfach-kohlensaures Kali vorhanden ist. Die Abscheidung von Natronbicarbonat wird den angeführten Versuchen zufolge dann um so bedeutender, je grösser die vorhandene Menge von dem einfach-kohlensaurem Kali, und am aller bedeutendsten, wenn das aufgelöste Natronbicarbonat völlig gesättigtes Bicarbonat war.

Unter gleichen Umständen muss jedoch die relativ bedeutendere Ausscheidung von Natronbicarbonat eine sich gleichbleibende Grösse sein, und muss demnach der erhaltene Ueberschuss leicht auf die wirklich vorhandene Menge zurückgeführt werden können.

Dieser Ueberschuss beträgt in dem Falle, wo man zum Auflösen des zu prüfenden kohlensauren Kali's auf 1 Gewichtstheil desselben 14 Gewichtstheile von der bei + 10 bis 11°, 25

gesättigten Natronbicarbonat-Lösung (also z. B. auf 25 Gran des ersteren 350 Gran des letzteren) anwendet, namentlich wenn das kohlensaure Kali gar kein Natron enthält, für 25 Gran desselben im Maximum 5,7 Gran ausgeschiedenes krystallisirtes Natronbicarbonat, oder auf wasserfreies einfach-kohlensaures Natron berechnet = 3,6 Gran, für jedes Procent weniger vorhandenen kohlensauren Kali's aber um 0,086 Gran weniger von dem wasserfreien einfach-kohlensauren Natron.

Nach diesen Grundlagen gestaltet sich die eigentlich practische Prüfung folgendermassen:

Man löst 25 Gran der zu prüfenden und dazu getrockneten Pottasche (oder Sal Tartari oder Kali carbonicum depuratum) bei + 10° bis 11°, 25 in einer bei derselben Temperatur völlig gesättigten Lösung von Natronbicarbonat auf, filtrirt und wäscht das Filtrum mit derselben Natronbicarbonatlösung tropfenweise nach, bis das gesammte Filtrat genau 375 Gran wägt. Nun leitet man in dasselbe Kohlensäuregas bis zur vollständigen Sättigung. Um diese möglichst zu beschleunigen und völlig zu erzielen, wird das Gefäss öfter verschlossen und gut durchgeschüttelt, damit die in dem leeren Raum der Flasche befindliche Kohlensäure von der Flüssigkeit eingesogen wird. Die vollendete Sättigung erkennt man dadurch, dass nach einem solchen Schütteln beim Oeffnen des Stöpsels keine Luft mehr mit Geräusch eindringt. Der völligen Sicherheit wegen lässt man aber das Gefäss, nachdem man dann nochmals reichlich Kohlensäure hineingeleitet hat, verschlossen an einem + 10 bis 11°, 25 warmen Orte 12—24 Stunden lang stehen. Das dann gehörig ausgeschiedene Natronbicarbonat wird auf einem Filtrum gesammelt, mit etwas Natronbicarbonatlösung und darauf mit wenig Alkohol nachgewaschen, vom Filtrum genommen, über einer Weingeistlampe zum Rothglühen erhitzt, das dadurch entstandene einfach-kohlensaure Natron gewogen und die gefundene Menge nach den angeführten Principien oder noch einfacher durch die folgende Tabelle auf die rechte Menge und weiter auf den gesuchten Procentgehalt zurückgeführt, welche Tabelle jedoch nur für die im Vorstehenden vorgeschriebenen Mengen-Verhältnisse berechnet ist.

Findet man wasserfreies einfach kohlens. Natron:	so hat man davon abzuziehen:
13,5 bis 14,8 Gran	1,80 Gran
12,5 „ 13,4 „	1,98 „
11,5 „ 12,4 „	2,16 „
10,5 „ 11,4 „	2,34 „
9,5 „ 10,4 „	2,52 „
8,5 „ 9,4 „	2,70 „
7,5 „ 8,4 „	2,88 „
6,5 „ 7,4 „	3,06 „
5,5 „ 6,4 Gran	3,24 Gran
4,7 „ 5,4 „	3,42 „
4,5 „ 4,6 „	3,46 „
4,2 „ 4,4 „	3,49 „
4,0 „ 4,1 „	3,53 „
3,7 „ 3,9 „	3,56 „
3,6 „	3,6 „

Der sich hierbei ergebende Rest muss dann mit 4 multiplicirt werden, um den etwaigen Gehalt der untersuchten Pottasche an einfach kohlensaurem Natron (Soda) in Procenten zu erfahren, z. B.

gefunden Grane	abzuziehen Grane	bleiben Grane	Procente an Soda
13,23	1,98	11,25	45,00
6,81	3,06	3,75	15,00
3,80	3,56	0,24	0,96

Soll diese Prüfung ein richtiges Resultat geben, so ist es durchaus erforderlich 1) dass das angewandte Natronbicarbonat wirklich völlig Bicarbonat ist, was man am besten erkennt, dass 1 Theil Salz mit 4—5 Theilen Wasser von + 10° bis 11° 25 anhaltend geschüttelt eine Lösung gibt, die nach dem Abgiessen von dem überschüssigen Salz kein höheres specifisches Gewicht als 1,0613 hat; 2) dass die Flüssigkeit völlig mit Kohlensäure gesättigt werde, und 3) dass keine Veränderungen in der Temperatur von + 10 bis 11°, 25 während der Versuche stattfinden, so dass, wenn dieses einmal vorkommen sollte, dieselbe vor der Fortsetzung der Versuche wieder hergestellt werden muss.

Kali bicarbonicum. Die Löslichkeit des *zweifach-kohlensauren Kali's* ist sehr genau von Anthon (Dingl. Polytechn. Journ. CLXI, 216) untersucht und von der seiner Vorgänger sehr abweichend gefunden worden.

Nach diesen neuen Versuchen bedarf nämlich 1 Theil dieses Salzes nur 3,83 Theile Wasser von + 10 bis 11° 25 zu seiner Lösung. Diese Lösung hat 1,1536 specif. Gewicht, und sie besteht also in 100 Gewichtstheilen aus 79,3 Theilen Wasser und 20,7 Theilen krystallisirtem zweifach-kohlensaurem Kali.

Kali bitartaricum crudum. Der rohe Weinstein aus verschiedenen Quellen ist von Scheurer-Kestner (Journ. f. pract. Chem. LXXXIII, 271) mit einigen wohl unerwarteten Resultaten auf den Gehalt an reinem Weinstein (a) und an weinsaurem Kalk (b) untersucht worden und er hat in 100 Theilen von diesen beiden Salzen a und b gefunden:

		(a)	(b)
Weisser Weinstein des Elsass		84,95	4,64
„ „ „ „		77,50	7,36
„ „ „ „		85,10	9,92
„ „ der Schweiz		85,05	7,75
„ „ „ „		73,50	18,38
„ „ aus Toscana		84,50	0
„ „ „ „		85,20	0
„ „ „ „		88,53	0
„ „ aus Ungarn		67,35	9,20
Rother Weinstein aus Burgund		32,10	46,25
„ „ „ Spanien		24,20	45,20

Das Unerwartete besteht in der Nachweisung, dass der aus gewissen Weinen abgesetzte Weinstein sowohl gar keinen als auch mehr weinsauren Kalk enthalten kann, wie saures weinsaures Kali.

Der weinsaure Kalk befindet sich in dem rohen Weinstein in Gestalt von schönen glänzenden, durchsichtigen und wegen ihrer constanten Farblosigkeit sehr leicht in den immer gefärbten Weinstein-Krystallen sogleich unterscheidbaren Krystallen, und er ist nach der Formel $\dot{Ca} + C^4H^4O^5 + 4\dot{H}$ zusammengesetzt. Da der weinsaure Kalk in fast allen sauren Salzen löslich ist, so liegt darin der Grund, warum er sich aus den Weinen, worin das saure weinsaure Kali das Lösungsmittel dafür war, gewöhnlich erst auf einer dicken Kruste von Weinstein abzusetzen pflegt, und oft setzt er sich auch noch in den fertigen und auf Flaschen gefüllten Weinen an den Glaswänden in Krystallen ab. Bernsteinsäure konnte Scheurer-Kestner in dem Weinstein nicht auffinden, und Traubensäure und Natron scheint derselbe nicht darin gesucht zu haben.

Dagegen fand er im Weinstein noch schwefelsauren Kalk und, was bisher wohl wenig beobachtet worden ist, ziemlich grosse Mengen von weinsaurer Talkerde.

Tartarus depuratus. Ueber die Löslichkeit des *Weinsteins* in Säuren und den denselben entsprechenden Kalisalzen, so wie über die Reinigung des Weinsteins von weinsaurem Kalk durch verdünnte Salzsäure hat Tenner (Schweiz. Zeitschr. f. Pharmac. VI, 100) recht interessante Versuche angestellt, hervorgerufen durch Beobachtungen bei einer Reinigung des Weinsteins nach der von Wittstein angegebenen und von der Preuss. Pharmacopoe aufgenommenen Vorschrift, zufolge welcher man 10 Theile fein gepulverten Weinstein mit 10 Theilen Wasser und 1 Theil concentrirter Salzsäure mehrere Stunden lang auf dem Wasserbade digeriren und dann nach 24stündiger Ruhe auswaschen etc. soll.

Den so behandelten Weinstein fand Tenner dann etwas nicht ganz, aber doch grösstentheils frei von Kalk, und als er die dabei erhaltene saure Flüssigkeit verdunstete, hinterliess sie eine gallertartige nur schwach nach der angewandten Salzsäure riechende und mit Krystallen von Weinstein erfüllte Masse, worin er dann bei der Untersuchung ausser diesen Weinstein und der geringen Menge von freier Salzsäure sehr viel Chlorcalcium, Chlorkalium und freie Weinsäure fand, was dann Tenner auf die offenbar richtige Vermuthung brachte, dass die grössere Löslichkeit des weinsauren Kalks und des Weinsteins in nicht bloss Salzsäure-haltigem, sondern auch in andere Säuren und deren Salze enthaltendem Wasser ihren Grund in einer Zersetzung jener beiden Salze und Bildung löslicherer Salze habe, was er dann auch durch weitere Versuche bestätigt fand, die ich hier etwas specieller mittheilen will, nicht weil ich den Sachverhalt als ganz unbekannt erachte, sondern weil sie uns über das Maass der Zersetzung und Lösung bei gewissen Verhältnissen nähere Auskunft gewähren.

Zunächst prüfte er die Löslichkeit des neutralen reinen weinsauren Kalks in Salzsäure, und dabei fand er, dass der erstere sich leicht und mit vollständiger Verwandlung in Chlorcalcium und freie Weinsäure auflöst, so bald nur die Salzsäure in dem dazu nöthigen Atomverhältnisse, d. h. $\dot{Ca}\bar{T}$ = 1175,44 und HCl = 456,13 oder auf 100 Theile des ersteren 38,8 Theile der letzteren natürlich mit gehöriger Aequilibirung ihres verschiedenen Wassergehalts, angewandt werde. — Hierbei würde nur zu bemerken sein, dass der Weinstein sauren weinsauren Kalk enthält, der aber wohl nur in sofern eine Aenderung in der Theorie nöthig machen kann, dass $\dot{Ca}\bar{T}^2$ auch schon völlig durch HCl zersetzt und aufgelöst werden wird.

Dann bereitete er Lösungen verschiedener Säuren und deren Kalisalze in 8 Unzen Wasser nach solchen Verhältnissen, dass sie alle dem einen Atom Salzsäure entsprechen und behandelte mit diesen Lösungen gewogenen überschüssigen Weinstein 24 Stunden lang bei + 44° unter öfteren Durchschütteln, liess dann 48 Stunden bei + 20° stehen, bestimmte darauf den ungelöst gebliebenen Weinstein, um aus dem Verlust die aufgelöste Menge von Weinstein zu erfahren. Die folgende Uebersicht weist die Resultate aus, worin ich die in 8 Unzen Wasser gelöste Säure oder Salz auf 100 Theile der Lösung berechnet habe; a gibt also die Wassermenge und b die Menge von Säure oder Salz an, welche 100 Theile der Lösung bildeten, c die Menge von Weinstein, welche von diesen 100 Theilen aufgelöst worden war, und d, e und f geben dieselben 3 Zahlreihen für alle Mal 100 Theile Wasser berechnet:

a	b		c	d	e		f
92,09	+ 7,91	$\bar{T}$	0,9615	100	+ 8,59	$\bar{T}$	1,0441
97,96	+ 2,04	HCl	7,1429	100	+ 2,08	HCl	7,2915
96,18	+ 3,81	KCl	0,1237	100	+ 3,96	KCl	0,1286
96,99	+ 3,01	$\ddot{N}$	8,3334	100	+ 3,10	$\ddot{N}$	8,5920
94,53	+ 5,47	$\dot{K}\ddot{N}$	0,1866	100	+ 5,79	$\dot{K}\ddot{N}$	0,1074
97,76	+ 2,24	$\dddot{S}$	5,8823	100	+ 2,29	$\dddot{S}$	6,0170
95,26	+ 4,74	$\dot{K}\dddot{S}$	0,1887	100	+ 4,98	$\dot{K}\dddot{S}$	0,1981
96,67	+ 3,33	$\bar{A}$	0,8065	100	+ 3,45	$\bar{A}$	0,8343
94,67	+ 5,33	$\dot{K}\bar{A}$	1,4491	100	+ 5,62	$\dot{K}\bar{A}$	1,5305
				100			0,7407

Unter den angeführten Umständen operirt, würde demnach 1 Theil Weinstein zur Lösung 135 Theile Wasser von + 20° erfordern. Vergleicht man dann die letzte Zahlenreihe unter einander, so sieht man, dass die schwächeren Säuren, wie Weinsäure und namentlich die Essigsäure die Löslichkeit des Weinsteins im Wasser nur unbedeutend vermehren, desto mehr aber die Mineralsäuren, ohnstreitig weil dieselben auf den Weinstein zersetzender wirken und damit unter Ausscheidung von Weinsäure neue Kalisalze bilden, um deren Löslichkeit es sich dabei wiederum handelt, bis zu welchem Grade die Zersetzung und Lösung erfolgt; daher vergrössert Salpetersäure die Löslichkeit am meisten, dann folgt Salzsäure und nun Schwefelsäure, aber alle diese Säuren bewirken in Rücksicht auf ihre vorhandene Quantität doch immer nur eine verhältnissmässig geringe Zersetzung und Lösung des Weinsteins. Die Kalisalze mit Mineralsäuren vermindern dagegen aus wohl bekannten Ursachen die Löslichkeit, aber essigsaures Kali vergrössert sie um mehr als das Doppelte.

Was nun die Reinigung des käuflichen gereinigten Weinsteins von Kalk anbetrifft, so hängt dabei natürlich die völlige Entfernung des letzteren von einer genügenden Menge der Salzsäure, von der völligen Berührung und Wirkung auf das Kalksalz und von der vollkommenen Auslaugung der gebildeten Kalklösung ab.

Wenn nun auch in den meisten Fällen 1 Theil Salzsäure von 1,1644 specif. Gewicht auf 10 Theile Weinstein völlig genügen dürfte, so ist es der Sicherheit wegen doch immer zu empfehlen, denn wie oben nach Scheurer-Kestner angegeben wurde, so ungleichen Gehalt an Kalk im Weinstein mit einer Probe von denselben zu bestimmen, dadurch, dass man dieselbe in heissem Wasser löst, noch warm mit kohlensaurem Kali oder Natron übersättigt, den gefällten kohlensauren Kalk sammelt, auswäscht, trocknet, wägt und danach die nöthige Menge von Salzsäure berechnet. Für alle Mal 100 Theile des erhaltenen $\dot{C}a\ddot{C}$ sind 73 Theile wasserfreie Salzsäure, welche wiederum in 219,25 Theilen einer Salzsäure enthalten sind, die 1,1644 spec. Gewicht hat und 33,3 Proc. wasserfreie Salzsäure enthält. Zweckmässig und sicher ist es aber, von dieser Salzsäure 250 Theile auf allemal 100 Th. $\dot{C}a\ddot{C}$ anzuwenden. Nach diesen Gleichungen ist dann die Salzsäure einerseits für jede vorliegende Quantität von Weinstein und jede darin enthaltene Menge von weinsaurem Kalk und andererseits auch für ihre anderen Stärkegrade zu berechnen.

Die zweite Aufgabe besteht dann darin, die Salzsäure mit dem weinsauren Kalk in Weinstein zur Zersetzung und Auflösung in vollkommene Berührung zu bringen. Sehr unvollständig geschieht dies, wenn man nach Duflos die nicht gepulverten Weinsteinkrystalle mit der mit 10 Theilen Wasser verdünnten Salzsäure behandelt. Selbst wenn man nach der Preuss. Pharmacopoe den fein gepulverten Weinstein damit digerirt, so entfernt man noch nicht einmal den Kalk absolut vollständig, aber doch für pharmaceutische Zwecke genügend.

Das Auswaschen gelingt leicht, wenn man das in gelinder Wärme mit der verdünnten Salzsäure behandelte Weinsteinpulver sogleich durch wiederholtes Anrühren und Wiederabgiessen von Wasser auslaugt, und nicht erst nach 24stündigem Stehen, weil sich dann wieder kalkhaltige Weinsteinkrystalle gebildet haben, worin der Kalk zurückbleibt.

Soll der Weinstein ganz frei von Kalk werden so muss er mit der verdünnten Salzsäure erhitzt und die Masse mit noch so vielem Wasser versetzt werden, dass sich dieselbe in der Siedhitze ganz aufgelöst hat; dann wird die Lösung unter stetem Umrühren (damit sich keine grössere kalkhaltige Weinsteinkrystalle bilden können) so weit abgedampft, dass sie doppelt so viel beträgt, als Weinstein angewandt war, und sogleich ausgelaugt, was bekanntlich immer so lange geschehen muss, bis Silberlösung in dem abfliessenden Wasser kein Chlor mehr anzeigt.

Aus der Lauge und den Waschwassern kann man die durch die Salzsäure aus weinsaurem

Kalk und Kali freigemachte Weinsäure und die Hälfte der Weinsäure des aufgelösten Weinsteins als Nebenprodukt gewinnen, wenn man sie mit Kalkmilch sättigt und den entstehenden weinsauren Kalk in bekannter Weise behandelt.

Natrium. Natrium.

Chloretum natricum. Dass *Chlornatrium* auch im wasserfreien Zustande in Prismen krystallisiren kann, ist von Tuson (Chemic. News II, p. 73) nachgewiesen worden. Derselbe bemerkte nämlich auf einer 3 Jahre lang in einer luftdicht verschlossenen Zinnbüchse verwahrten Lachsroggen-Pastete eine aus feinen Prismen bestehende Efflorescenz, deren Untersuchung wasserfreies Chlornatrium herausstellte. Diese Prismen waren $^1/_2$ Zoll lang, völlig farblos, durchsichtig, längs- und querstreifig, zum Theil gebogen, luftbeständig, decrepitirten beim Erhitzen, und gaben nach dem Auflösen in Wasser keine Prismen wieder, sondern nur die bekannten Würfel. Die Prismen scheinen vierseitige und an den Enden mit einer 4seitigen Pyramide versehene zu sein.

Diese Beobachtung bildet ein Seitenstück zu Chlorkalium, welches bekanntlich aus alten Extracten in Nadeln hervorwittern kann, aber für Chlornatrium betrachtet Tuson die Prismenform als neu, indem nach allen vorliegenden Angaben dasselbe gewöhnlich in Würfeln aus Harn in Octaëdern, und aus seiner Lösung in Wasser bei sehr niedriger Temperatur in hexagonalen Tafeln krystallisire, welche letzteren nach Fuchs 6 und nach Mitscherlich 4 Atome Krystallwasser enthalten.

Das brennbare Gas, welches aus einer Spalte im *Steinsalz*-Lager bei Wieliczka in ansehnlicher Menge hervorströmt, ist nach einer sorgfältigen Analyse von Peba (Annal. der Chem. u. Pharmac. CVIII, 27) ein Gemenge von

Stickgas	43,76	Vol. Proc.
Kohlensäure	3,06	„ „
Grubengas (CH²)	53,18	„ „

und ist dasselbe also entschieden durch Verwesung organischer Substanzen entstanden.

Natron nitricum crudum. Dass der *Chili-Salpeter* Jod enthält, ist schon lange bekannt (Jahresber. XVIII, 116), während die Quantität desselben niemals ermittelt wurde. Dies ist nun von Krafft (Wagners Jahresb. der chemischen Technologie 1860, S. 149) geschehen, welcher Gelegenheit hatte, die Mutterlauge von 32 Pfund Chilisalpeter quantitativ darauf zu untersuchen. Er versetzte dieselbe mit Kupfervitriol und darauf mit schwefliger Säure, und es schied sich dann so viel Kupferjodür ab, dass es für die gesammte Mutterlauge 6,5 Grammen Jod auswies, wonach also der angewandte Chilisalpeter 0,059 Proc. Jod von seinem Gewicht enthalten würde. Das Kupferjodür kann durch Kochen mit Kalilauge in Kupferoxydul und Jodkalium verwandelt werden.

Natron hypophosphorosum. Zu einer gefahrlosen Bereitung des *unterphosphorigsauren Natrons* gibt Hager (S. weiter unten den Artikel „Calcaria hypophospherosa") das folgende Verfahren an:

Man löst 10 Theile unterphosphorigsaure Kalkerde in 4 Theilen warmem Wasser auf, vermischt die Lösung mit einer concentrirten Lösung von 17 Theilen krystallisirtem kohlensaurem Natron in Wasser, verdunstet die Mischung auf einem Wasserbade bis zur Trockne, zerreibt diesen Rückstand, zieht ihn mit Alkohol von 0,835 bis 0,845 wiederholt aus, vermischt die filtrirten Auszüge, destillirt vorsichtig den grössten Theil des Alkohols davon ab, bringt das rückständige Liquidum auf einem Wasserbade bis zur Trockne und verwahrt das Salz gut verschlossen, weil es sehr hygroscopisch ist.

Das eigentlich Gefahrvolle bei der Bereitung dieses Salzes bestand nach den Erfahrungen von Marquart und Trommsdorff in einer Explosion desselben beim Trocknen, welche also bei diesen Verfahren verhindert zu werden scheint, theils dadurch, dass es zuerst in dem Gemisch mit kohlensaurem Kalk eintrocknet, und theils nachher durch die niedrige Temperatur, in welcher der Alkohol davon abgedunstet werden kann.

Die Dosis, in welcher sowohl dieses als auch das weiter unten folgende Kalksalz gegeben wird, beträgt 3—4 Gran alle 2 Stunde, und geschieht die Verordnung in einer Mixtur, so dürfen derselben keine Säuren oder saure Salze oder saure Fruchtsäfte zugesetzt werden, weil diese Substanzen auf jene Salze zersetzend wirken.

Natron biboracicum. Der in den Jahresberichten IX, 98; XVIII, 102 und XIX, 94 erwähnte

Tinkalzit aus Peru ist jetzt auch von Phipson (Compt. rend. LII, 407) analysirt worden, mit folgenden Resultaten:

Natron	11,94	Proc.
Kalk	14,45	„
Borsäure	34,71	„
Chlor	1,84	„
Schwefelsäure	1,10	„
Kieselsäure	0,60	„

Sand	2,00 Proc.
Phosphorsäure	Spuren
Thonerde	Spuren
Magnesia	Spuren
Wasser	34,00 „

woraus derselbe mit Abzug der unwesentlichen fremden Einmengungen die Formel $(\dot{N}a\dddot{B}^2 + {}_{10}\dot{H}) + {}_2(\dot{C}a\dddot{B} + {}_2\dot{H}) + {}_2\dot{H}$ berechnet, die also nur um ${}_2\dot{H}$ weniger von der von Kletzinsky verschieden ist. Das Mineral enthält demnach ungefähr 60 Proc. Borax, 25 Proc. borsauren Kalk, 2½ Kochsalz und 35 Proc. Wasser, und es kann daher gerade zu anstatt Borax bei metallurgischen Operationen angewandt werden, und wie man daraus reine

Borsäure darstellen kann, ist schon im Jahresb. XVIII, 102, angegeben worden.

Eben so hat auch Salvetat (Compet. ren. LII, 536) drei Proben von dem peruvianischen *Natron-Kalk-Borat* analysirt und darin gefunden:

	1	2	3
Borsäure	12,11	30,18	34,74
Kalk	16,32	11,00	15,78
Natron	8,95	7,24	8,33
Schwefelsäure	10,66	1,72	0,34
Chlornatrium	4,47	2,85	0,81
Erdige Stoffe	8,00	2,50	2,90
Wasser	41,25	45,50	35,00

Ausserdem fand er darin geringe Mengen von *Jodüren* und *Bromüren*. Auch hat er in den Knollen des Minerals *salpetersaures Natron* unregelmässig vertheilt und eingeschlossen angetroffen. Diese Analysen weisen wiederum aus, dass das Mineral in sehr unregelmässiger Quantität fremde Körper enthalten kann, namentlich Kochsalz, Glaubersalz, Gyps, Quarz, salpetersaures Natron etc., so dass nur die unter 3 angeführte Probe einen ziemlich reinen Tinkalzit ausweist.

Natron carbonicum crudum. Ueber die speciell *Barilla* genannte Soda wird in „Buchner's N. Repert. X, 86" mitgetheilt, was Fischer in seinem Werke „Gemälde von Valencia. Leipzig 1803. Bd. I, S. 132" von der dazu angewandten Pflanze und deren Bearbeitung angibt.

Die Pflanze ist die *Salsola sativa,* welche an den spanischen Küsten von Valencia und Murcia reichlich vorkommt und angebaut wird, und und die man dort *Barilla* nennt. Sie gedeiht am besten auf salpeterreichem, warmem und trocknem Boden, wird Ende Mai gesäet und kommt, wenn dies kurz vor einem Regen geschieht, schon nach 24 Stunden aus der Erde hervor. Sie erreicht allmälig eine Höhe von $1^1/_2$ Fuss und einen Umfang von 3 Fuss, verwandelt gewöhnlich schon im August ihre blaugrünlichen Blätter in röthlich gefärbte, und dann wird die Pflanze ausgerissen, in Bündel zusammengebunden und an sonnige Orte zum Trocknen gelegt. Das Einäschern geschieht in angemessen tiefen und weiten Erdgruben, welche im Innern durch anhaltendes Feuern stark erhitzt werden, worauf man sie von der Asche reinigt, die Bündel der Barilla lose hineinlegt, und langsam anbrennt. Die Gruben werden dann zwar bedeckt, aber so, dass zwei grosse und so entgegengesetzte und belegene Oeffnungen bleiben, dass der gerade herrschende Luftstrom dadurchgehen und das Verbrennen unterhalten kann. Nachdem dann durch Nachwerfen der Bündel nacheinander etwa $^1/_3$ des ganzen Vorraths davon verbrannt ist, wird nach Wegnahme des Deckels die feurige Masse 10—15 Minuten lange mit einem eisernen Haken so heftig wie möglich umgewandt und gequirlt, das zweite $^1/_3$ der Bündel in derselben Weise wie das erste auf derselben verbrannt und wieder durchgearbeitet und nun auf gleiche Weise das letzte $^1/_3$ bearbeitet. Dann wird die Grube mit Erde überdeckt, und nach 2—3 Tagen kann die halb verglaste Asche als fertige Soda (Barilla) herausgenommen werden. Man betrachtet dieselbe als vorzüglich, wenn sie trockne, reine, poröse, bläulichgraue Stücke bildet, die beim Anschlagen klingen, keine grünliche Kruste haben und beim Anfeuchten keinen Sumpfgeruch verbreiten. Als Fischer dort war, war die Fabrikation ein so bedeutender Erwerbszweig, dass alljährlich 150 bis 160,000 Centner von der Barilla nach England, Frankreich &c. versandt und der Centner für 70—80, zuweilen auch für 110 Realen verkauft wurde.

Weniger ergiebige und in Valencia vorkommende Sodapflanzen sind *Aguasul* (eine Art Mesembrianthemum), *Salicor* (Salicornia herbacea), *Sosa prima* (Chenopodium maritimum), *Sosa blanca* (Chenopodium album); *Sosa garda* (Salsola vermicularis), *Sosa lenosa* (Salsola rosacea) und *Herba de la plata* (Mesembrianthemum crystallinum). Die in ähnlicher Weise dargestellte Asche bildet die eigentliche Soda, welche dort *Sosa* genannt wird und besonders von Seifensiedern gebraucht wird, und von welcher alljährlich etwa 28000 Centner (der Centner zu 40 bis 50 Realen) nach England, Frankreich, Holland &c. versandt werden.

Seit den 58 Jahren, wo diese Verhältnisse in Spanien beobachtet und mitgetheilt worden sind, hat sich besonders seit der Entdeckung der künstlichen Soda gewiss Manches sehr darin geändert, aber für die Geschichte ist die Mittheilung derselben immer sehr werthvoll.

Auf den canarischen Inseln, besonders auf Fortaventura und Lanzarotta wird die Barilla nach Minutoli (Die Canarischen Inseln. Berlin 1854) ausschliesslich nur aus „Mesembrianthemum crystallinum" und zwar in ganz ähnlicher Weise gewonnen, indem man die abgeschnittenen Pflanzen zu 4 Fuss hohen Haufen zusammenbindet, diese mit Steinen umlegt, darin verbrennen lässt, zuletzt die feurige und flüssig werdende Masse mit eisernen Stangen durchrührt, erkalten lässt und in Stücke zerschlägt. In früherer Zeit wurde der Centner davon für 6 bis 7 Rthlr. abgesetzt, allein heut zu Tage nur noch mit 15 Ngr. bezahlt, und hat auch die Ausfuhr zum grossen Nachtheil für die ärmeren Bewohner fast ganz aufgehört.

Natron carbonicum purum. Um die käufliche Soda von den Salzen des Natrons mit den Säuren des Schwefels, sowie von Chlornatrium, Schwefelnatrium, Eisen und Blei zu reinigen, um also daraus das *reine kohlensaure Natron* darzustellen, empfiehlt Lienau (Archiv der Pharm. CV, 271) das folgende einfache Verfahren:

Man löst die Soda in reinem Wasser auf, verdünnt die Lösung noch mit der 6—8fachen Menge reinen Wassers, leitet einen gelinden Strom von Schwefelwasserstoff 3—5 Minuten lang hindurch, filtrirt das ausgeschiedene Schwefelblei ab, vermischt das Filtrat mit in Wasser zum Brei angerührtem Ferrum oxydatum fuscum, um Schwefelnatrium darin zu zerstören, filtrirt nach mehrtägigem Stehen, und verdunstet zum Krystallisiren, bis auch die anderen Natronsalze mit auszukrystallisiren beginnen, bis wohin man Krystalle von ganz reinem kohlensauren Natron erhält. Die unreine Mutterlauge kann zu Fällungen angewandt werden.

Linau bemerkt, dass sich durch die Zersetzung des Schwefelnatriums mit dem Eisenoxyd stets etwas kaustisches Natron bilde, und dass es zweckmässig sei, dasselbe vor dem Verdunsten durch doppelt kohlensaures Natron in einfach kohlensaures Natron zu verwandeln. (Aber jede Soda enthält schon in Folge ihrer Bereitung stets mehr oder weniger, oft und namentlich frisch ziemlich viel kaustisches Natron, und dessen Verwandlung in einfach kohlensaures Natron durch doppelt kohlensaures Natron erscheint doch wohl etwas kostbar).

Wesentlich ist die starke Verdünnung der Lösung der Soda vor dem Einleiten des Schwefelwasserstoffs, weil sich sonst zu viel Schwefelnatrium bildet und durch dieses nachher die Lauge eisenhaltig wird.

Bei der Herstellung eines völlig reinen kohlensauren Natron hält Jordan (Buchn. N. Repert. X, 133) die gewöhnliche Reinigung von schwefelsaurem Natron und von Chlornatrium für eben so umständlich und unvortheilhaft als bis zu dem Grade kaum oder gar nicht möglich, dass es, wenn auch das schwefelsaure Natron durch einige Umkrystallisationen daraus entfernt werden könne, auch keine geringe Reaction auf Chlornatrium mit Silbersalz mehr gebe, und zu dessen völliger Entfernung empfiehlt er, das käufliche, fabrikmässig dargestellte und gewöhnlich für rein ausgegebene Salz durch ein zweimaliges Umkrystallisiren unter gestörter Krystallisation von schwefelsaurem Natron ganz und von Chlornatrium grösstentheils zu reinigen, dann den erhaltenen Salzbrei auf einem lose verstopften Trichter abtropfen zu lassen, durch Aufgiessen von etwas eiskaltem Wasser die anhängend gebliebene Mutterlauge daraus zu verdrängen, den Salzbrei mit Löschpapier, dessen Ränder an denen des Trichters aufwärts gebogen sind, zu überdecken, auf dieses so oft wiederholt starken Alkohol zu giessen, dadurch filtriren und durch den Salzbrei sickern zu lassen, bis er beim Abtropfen keine Spur einer Reaction mit Silbersalz auf Chlor mehr gibt.

Nach dem Trocknen kann man es dann durch Auflösen und Krystallisiren in die gewöhnlichen grösseren Krystalle mit dem richtigen Wassergehalt bringen.

Natron bicarbonicum. Die Löslichkeit des *zweifach-kohlensauren Natrons* ist von Anthon (Dingl. Polyt. Journ. CLXI, 216) sehr genau untersucht und von der seiner Vorgänger ziemlich abweichend gefunden worden.

Nach diesen neuen Versuchen bedarf nämlich 1 Theil dieses Salzes 12,09 Theile Wasser von + 11°,25 zur Lösung. Diese Lösung hat 1,0618 specif. Gewicht, und besteht also in 100 Gewichtstheilen aus 92,36 Theilen Wasser und 7,64 Theilen krystallisirten zweifach-kohlensauren Natron.

Anthon hat ferner gezeigt, dass die bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von zweifach-kohlensaurem Natron in Wasser nicht getrübt wird, wenn man Kohlensäuregas hineinleitet, dass sich aber hierbei zweifach-kohlensaures Natron als krystallinisches Pulver ausscheidet, wenn das Salz einfach oder anderthalb kohlensaures Natron enthält, weil sich dieser Gehalt dann auch in Bicarbonat verwandelt, was nicht alle aufgelöst bleiben kann, sich also im Verhältniss zu diesem Gehalt ausscheidet, und dass demnach dieser durch Bestimmung des ausgeschiedenen Bicarbonats berechnet werden kann. Darin besteht also eine neue einfache Prüfung des Natronbicarbonats auf fehlende Kohlensäure in demselben.

Ammonium. Ammonium.

Ammoniacum. Das specifische Gewicht des reinen *Ammoniaks*, sowohl in Gasform als auch

im condensirten flüssigen Zustande ist auf's Neue von Jolly (Annal. der Chem. und Pharmac. CVII, 181) bestimmt worden. Bei + 15°,5 hat das Gas 0,574 specif. Gewicht, was mit dem nach dem Volumen berechneten = 0,5873 besser, als mit dem bisher angenommenen höheren = 0,597 übereinstimmt. Das condensirte flüssige Ammoniak hat 0,916 specif. Gewicht bei + 15°,5, während Faraday dasselbe nur = 0,731 gefunden zu haben angibt.

Barium. Barium.

Hydratum baryticum. Bekanntlich stellt man den Baryt zu *Barythydrat* und *Barytwasser* durch Kochen von Schwefelbarium mit Wasser und Kupferoxyd dar. Müller (Journ. f. pract. Chem. LXXXII, 52) fand die Anwendung des letzteren dazu theuer und beschwerlich, und er stellte daher Versuche mit Zinkoxyd an, womit er angeblich auch ein sehr befriedigendes Resultat bekam. Man darf dabei nur keinen Ueberschuss von Zinkoxyd anwenden, weil dieses von der Baryt-Lösung aufgenommen werden würde, und hat dieses stattgefunden, so muss dasselbe durch eine Lösung von Schwefelbarium, die man für diesen Endzweck zurückbehalten hat, wieder ausgefällt werden, oder wohl besser, da man leicht auch wiederum davon ein wenig zu viel zusetzen kann, zersetzt man das Schwefelbarium durch Kochen mit einer zu dessen Zersetzung nicht ganz hinreichenden Menge von Zinkoxyd und darauf den Rest mit Kupferoxyd oder mit einer genau getroffenen Menge von Kupfervitriol. — Ist in dem Schwefelbarium beim längeren Aufbewahren durch Oxydation ein Salz von einer niederen Säurestufe des Schwefels entstanden, so muss zu deren Entfernung das erhaltene Barythydrat mit etwas salpetersaurem Baryt geglüht, dann aufgelöst, filtrirt und krystallisirt werden.

Chloretum baryticum. Zur Bereitung von *Chlorbarium* aus Witherit, einem schon lange bekannten Mineral, welches hauptsächlich aus kohlensaurem Baryt besteht, aber auch Strontian, Thonerde, Eisenoxydul, Eisenoxyd, Manganoxyd und auch Spuren von Kupferoxyd enthält, gibt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 81) das folgende Verfahren an:

Das Mineral wird gepulvert und rohe Salzsäure so damit gesättigt, dass die letzte Portion beim Digeriren nicht mehr von derselben aufgelöst wird. Die Flüssigkeit wird dann verdünnt, filtrirt und, wenn sie mit Gerbsäure einen Gehalt an Eisen ausweist, mit Chlorgas gesättigt und mit Kreide digerirt, bis sie sich eisenfrei zeigt. Nach dem Filtriren wird sie dann zum Krystalliren verdunstet. Der erste Anschuss, mit Wasser abgespült und getrocknet, gibt reines Chlorbarium, die folgenden Krystallisationen müssen zerrieben, durch Ausziehen mit Alkohol von dem Chloreten der anderen angeführten Metalle befreit, in Wasser wieder aufgelöst und regelmässig krystallisirt werden.

Aus den letzten Mutterlaugen kann durch Schwefelsäure *Barytweiss* gefällt werden.

Wo man also Witherit haben kann, ist derselbe ein Material zur einfachen Darstellung von Chlorbarium und von den daraus wiederum weiter herstellbaren Barytverbindungen.

Calcium. Calcium.

Calcaria hypophosphorosa. Da die in den Jahresberichten XVIII, 117 und XIX, 94, nach Marquart und Trommsdorff gemachten Mittheilungen über gefährliche Vorfälle bei der Bereitung der *unterchlorigsauren Kalkerde* und des unterchlorigsauren Natrons ein Hinderniss für die Darstellung derselben in Apotheken geworden zu sein scheinen, so hat Hager (Pharmac. Centralhalle III, 1) ein gefahrloses Verfahren ermittelt, was im Folgenden bestehen soll:

Man übergiesst 4 Theile Phosphor in einem zweckmässigen Gefässe mit kaltem Wasser, erwärmt bis zum Schmelzen des Phosphors, schüttelt gut bis zum Erkalten, um denselben zu granuliren, bringt ihn in einem offenen irdenen oder offenen Topfe mit der aus 8 Theilen Kalkhydrat und 16—20 Theilen Wasser bereiteten Kalkmilch zusammen und lässt die Mischung unter öfterem Durchrühren ruhig stehen, entweder an einem abgesonderten kalten Ort oder in dem Digestorium eines Dampfapparats. Nach der im Jahresberichte XIX, 98 gegebenen Theorie bildet sich dann allmälig die unterphophorigsaure Kalkerde unter schäumender Entwickelung von Phosphorwasserstoffgas, was besonders beim jedesmaligen Durchrühren weggeht. Die Vollendung dieser Reaction gebraucht in der Kälte 4—6 Wochen und in dem Digestorium nur 8—14 Tage, bei dessen Benutzung der Masse aber auch von Zeit zu Zeit das verdunstende Wasser wieder zugesetzt werden muss.

Sobald sich dann aus der Masse kein Phosphorwasserstoffgas mehr entwickelt, wird sie mit Wasser verdünnt, durch Leinwand colirt, der Rückstand mit Wasser nachgewaschen, die colirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand in der 9fachen Menge heissem Wasser wieder aufgelöst, aufgenommener Aetzkalk durch Kohlensäure ausgefällt, 4 Tag lang absetzen gelassen, filtrirt und auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet. 12 Theile Phosphor liefern auf diese Weise

12—14 Theile fertiges Salz, welches oft etwas Gyps enthält, der von dem gebrannten Kalk herrührt, und dessen Lösung durch die unterphosphorigsaure Kalkerde noch mehr befördert wird.

Die Bereitung dieses Salzes hat also nur in so fern was Neues, dass man den Phosphor mit der Kalkmilch nicht über Feuer behandelt, wogegen sie aber mehr Zeit erfordert. Das eigentlich Gefahrvolle bietet aber nur die Bereitung des unterphosphorigsauren Natrons dar, dessen gefahrlose Darstellung aus diesem Salz im Vorhergehenden bei den Natronsalzen nach Hager angegeben worden, wobei auch zugleich die Körper bemerkt worden sind, welche sowohl mit dem Natronsalz als auch mit diesem Kalksalz nicht dispensirt werden dürfen.

Magnesium. Magnesium.

Magnesia carbonica. Der bei Frankenstein im Regierungsbezirk Breslau so massenhaft vorkommende

Magnesit ist von Schwarz (Breslauer Gewerbeblatt 1861 Nr. 20) analysirt worden. Derselbe enthält nach dieser Analyse

Magnesia	44,25 Proc.
Kohlensäure	48,75 „
Sand	5,60 „
Kohlensaurer Kalk	0,40 „

und er ist daher besonders interessant, dass er gar kein Eisen und Thon enthält. Schwarz empfiehlt ihn sehr zu verschiedenen technischen Zwecken, namentlich zur Darstellung von Kohlensäure für Mineralwasser und für die Befreiung der Zuckerlösungen von Kalk (S. weiter unten „Traubenzucker"), und er hält es dabei für zweckmässiger, die Kohlensäure durch Glühen zu entwickeln, weil sie dabei sehr leichter und völliger ausgetrieben werde, als wie nach der gewöhnlich üblichen Weise durch Säuren. Dieses kann allerdings auch mit Schlämmkreide geschehen, aber in dieser ist die Kohlensäure viel fester verbunden, und während sie ungefähr 37 Proc. Kohlensäure gibt, liefert der Magnesit ungefähr 48 Proc., so dass dieser kleine Gefässe erforderlich macht.

Will man, wie gewöhnlich, Schwefelsäure zum Austreiben anwenden, so bieten sich auch noch dabei viele Vortheile dar, welche die Kreide nicht gewährt. Abgesehen davon, dass er dabei eine geruchlose Kohlensäure gibt, wie dieses namentlich für Mineralwasser erforderlich ist, und dass er auch Bittersalz als Nebenproduct liefert, ist auch die Entwickelung der Kohlensäure wegen seiner körnigen Beschaffenheit und wegen des dicken Gypsschlamms, der beim Behandeln von Kreide mit Schwefelsäure entsteht, eine viel regelmässiger und bequemer zu regulirende.

Wie leicht einzusehen, kann dieser Magnesit auch in Apotheken vielfach zweckmässig und vortheilhaft angewandt werden. Von Franz Hilbig in Baumgarten bei Frankenstein kann derselbe eben so wohlfeil als rein bezogen werden, der Centner in Stücken zu 20 und gemahlen zu 30 Sgr. gegen gleich baare Bezahlung.

Aluminium. Aluminium.

Argilla pura. Das *Thonerdehydrat,* wie es durch Fällen aus Chloraluminum mit Ammoniak, völliges Auswaschen, Trocknen bei + 60° und halbstündiges Nachtrocknen auf einem Wasserbade gewonnen wird, enthält nach A. Mitscherlich (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 468) so viel Wasser, dass dieses ziemlich genau der Formel $\dddot{Al}\dot{H}^3$ entspricht und hiernach berechnet 34,46 Procent beträgt. Dieses Wasser beginnt bei + 130° daraus wegzugehen, ist aber erst durch heftige Glühhitze völlig auszutreiben, und dann ist bekanntlich die reine Thonerde ganz passiv. Aber Mitscherlich hat gezeigt, dass die Thonerde nach schwachem Rothglühen noch 2,19 bis 5,83 Procent Wasser enthalten kann, und dass sie, in Wasser gelegt, dasselbe noch wieder aufzunehmen im Stande ist, aber niemals bis zu dem ursprünglichen Grade, und auch nicht zu irgend einer bestimmten Verbindung, und dass die Aufnahme von Wasser um so geringer ist, je stärker sie erhitzt und dadurch weiter von Wasser befreit worden war, wonach die aufgenommenen Wassermengen 7,76 bis 16,65 Proc. betragen können.

Alumen crudum. Bekanntlich wird vieler *Alaun* aus den bei Tolfa im Kirchenstaat und bei Muzsai in Ungarn vorkommenden Alaunsteinen, worin man ihn fertig gebildet annimmt, dadurch gewonnen, dass man sie calcinirt, auslaugt und krystallisirt, und sind diese

Alaunsteine auch schon mehrfach chemisch analysirt worden, aber ohne dass wir über ihre chemische Constitution ganz klar und sicher unterrichtet worden wären. Diesem Mangel hat nun A. Mitscherlich (Journ. f. pract. Chem. LXXXIII, 455—471) durch eine eben so musterhaft forschende als gründliche und sorgfältige Untersuchung abgeholfen, und es folgt daraus wohl ganz entscheidend, dass beide Alaunsteine im Wesentlichen der Formel $\dot{K}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 2\dddot{Al}\dot{H}^3$, also einer Verbindung von fertig gebildetem Alaun mit Thonerdehydrat entsprechen, dass beide als fremde Einmengungen auch noch kleine Mengen von Baryt und Kalk enthalten, und dass

sich ein Unterschied beider nur dadurch darbietet, dass der Alaunstein von Tolfa 1,84 Proc. Natron enthält, was in dem von Muzsai nicht gefunden wurde, und dass der von Muzsai bis zu 28,10 Proc. Kieselerde enthält, welche in dem von Tolfa nicht vorkommt.

Bei dem Rösten des Alaunsteins verlieren beide wesentlichen Bestandtheile ihr Wasser und es entsteht dadurch (abgesehen von den fremden Einmengungen) ein Gemisch von wasserfreier und passiver Thonerde und von wasserfreiem Alaun, welcher letztere nun durch zugesetztes Wasser in wasserhaltigen Alaun übergeht und dann durch Auslaugen gewonnen werden kann.

Ein sehr ähnliches, ebenfalls bei Tolfa und in Ungarn, aber auch bei Tabrze in Oberschlesien vorkommendes Mineral ist der völlig amorphe, von Mitscherlich eben so genau, wie die krystallinischen Alaunsteine analysirte

Löwigit, dem Mitscherlich diesen Namen zu Ehren Löwig's gegeben hat. Aber derselbe hat eine ganz andere chemische Constitution, indem diese, abgesehen von unwesentlichen fremden Einmengungen der Formel $\dot{K}\dddot{S} + 3\ddot{Al}\dddot{S} + 9\dot{H}$ entspricht, weshalb sich der Löwigit beim Calciniren auch ganz anders verhält und zwar so, dass er unter Abgabe von Wasser in schwefelsaures Kali und in basisch-schwefelsaure Thonerde zerfällt, von denen das erstere dann durch Wasser ausgezogen werden kann.

Während also nach dem Glühen die Alaunsteine mit Wasser eine Lösung von Alaun geben, liefert der Löwigit eine Lösung von schwefelsaurem Kali.

Ferrum. Eisen.

Ferrum reductum divisum, Eine neue Untersuchung dieses sehr wichtig gewordenen und in fast allen vorhergehenden Jahresberichten besprochenen *reducirten Eisenpulvers* von Dusart (Journ. de Chem. et de Pharmac. XXXIX, 415—423) hat zu eben so wichtigen als unerwarteten und interessanten Resultaten geführt, indem sie entschieden ausweisen, dass dasselbe nach allen bisher angegebenen, selbst den besten und mit aller Sorgfalt ausgeführten Bereitungsweisen im glücklichsten Falle nur das schon von Arfvedson vor vielen Jahren dargestellte, aber bisher so gut wie ganz unberücksichtigt gebliebene

Suboxydum ferrosum = Fe^2O oder $\dot{Fe}$ sein und werden kann, dass dasselbe also das eigentlich officinelle Präparat ist, und dass wir es von jetzt an nun auch so nennen müssen. Dieses *Eisensuboxydul* wird am besten und reinsten nach Arfvedson erhalten, wenn man das entsprechende Eisensulfuret = Fe^2S so lange in dem Strom eines Gemisches von Wassergas und Wasserstoffgas erhitzt, bis das aus dem Glührohr hervortretende Gas keinen Gehalt an Schwefelwasserstoffgas mehr ausweist.

Dasselbe bildet ein graues schieferfarbiges Pulver, nimmt durch Reiben mit einem glatten und harten Körper schönen Metallglanz an, löst sich in verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure vollständig und unter schwacher, aber bis auf das letzte Stäubchen stets fortdauernder Entwicklung von Wasserstoffgas auf, und gibt mit einer Lösung von Jod in Alkohol eine Lösung von Eisenjodür und einen darin unlöslichen Rückstand von *schwarzem Eisenoxydul* = $\dot{Fe}$, das also auf diese Weise rein dargestellt werden kann, was bekanntlich sonst sehr schwierig ist. Das Eisensuboxydul enthält 87,5 Procent Eisen und 12,5 Proc. Sauerstoff.

Das Eisensuboxydul bildet sich auch, wenn man fein zertheiltes wirklich metallisches Eisen in einem Strom von mit Wassergas gesättigten Wasserstoffgas erhitzt, inzwischen ist es schwierig, das Eisen ganz darin zu verwandeln, und jedenfalls lehrt dieser Versuch von Dusart, dass man bei Gegenwart von Wasser durch Wasserstoffgas kein Eisenoxyd völlig zu metallischem Eisen reduciren kann, und dass also, wenn man dieses beabsichtigt, das Wasser dabei ganz ausgeschlossen und in dem Maasse, wie es sich bei der Reduction bildet, sogleich weggeführt werden muss.

Eben so schwierig und unsicher ist es, das Eisensuboxydul, gleichwie auch metallisches Eisen durch Erhitzen von Eisenoxyd in einem Strom von Wasserstoffgas in ungemengter Beschaffenheit hervorzubringen, wie sich dieses aus den folgenden Versuchen von Dusart ergeben wird.

Erhitzt man nämlich das Eisenoxyd, wie bei allen Vorschriften zur Bereitung von Ferrum reductum gefordert wird, in einem Strom von Wasserstoffgas bis zum *dunklen Rothglühen*, so erfolgt die mit Wasserbildung begleitete Reduction zu Eisenoxydul sehr leicht und rasch, die weitere Reduction desselben aber von nun an allmälig immer langsamer, bis sie bei derselben Temperatur auf einmal ganz aufhört. Bei diesem Punkt hat man, wie aus Dusarts Versuchen folgt, jedoch nicht völlig reducirtes metallisches Eisen, sondern nur das Eisensuboxydul mit allen den angeführten Eigenschaften und, je nach den Umständen auch noch mit mehr oder weniger von dem schwarzen Eisenoxydul gemengt, so dass das Product einen Sauerstoffgehalt von 45 bis 13,5 Procent ausweisen kann, wie Dusart bei der Analyse von 7 fabrikmässig und in Apotheken bereiteten Pro-

ben fand, der aber, wenn man das Wasserstoffgas vor dem Eintritt in die Reductionsröhre mit dem Eisenoxydul durch Chlorcalcium oder Schwefelsäure entwässert und sonst sorgfältig arbeitet, auf 13 Procent vermindert werden kann, in welchem Falle das Product nur noch $^1/_2$ Procent Sauerstoff mehr enthält, um als blosses Eisensuboxydul aufzutreten. Natürlich kann dieses im unverhältnissmässigen Grade um so schwieriger bis dahin gebracht werden, je grössere Quantitäten von Eisenoxyd zur Reduction in Anwendung gebracht werden, und daraus erklärt es sich nun leicht, wie Dusart keine ihm zu Gebote stehende Probe als metallisches Eisen, selbst nicht einmal als völlig erreichtes Eisensuboxydul erkennen konnte, sondern ausschliesslich nur als dieses mit mehr oder weniger schwarzem Eisenoxydul noch gemengt, sogar bis zu dem Grade, dass der Sauerstoffgehalt auf 45 Procent steigt.

Damit ist aber keineswegs gesagt, dass sich das Eisenoxyd durch Wasserstoffgas nicht weiter reduciren lasse. Will man es weiter bis zum vollkommenen Eisenoxydul reduciren, so ist es schon dazu erforderlich, dass man nicht bloss entwässertes Wasserstoffgas anwendet, sondern auch dass man die Endspitze des Reductionsrohrs mit einem Uförmig gebogenen und mit Schwefelsäurehydrat angemessen erfüllten Rohr in Verbindung setzt, um alles bei der Reduction gebildete Wasser von dieser Säure einsaugen zu lassen und den Rücktritt desselben zu dem Reductionsproduct zu verhindern, und dass man in der dunklen Rothglühhitze die Operation so lange fortsetzt, bis das Reductionsproduct in dieser Temperatur keine weitere Abnahme an Gewicht mehr erfährt. Aber unter diesen Umständen beginnt auch leicht schon in wenig höherer Temperatur eine Reduction zu metallischem Eisen, so dass man das Präparat mit mehr oder weniger einerseits von diesem und anderseits von schwarzem Eisenoxydul gemengt erhält, dessen grösserer Sauerstoffgehalt durch das metallische Eisen wieder äquilibrirt wird. Kurz es ist selbst schwer, bei grösseren Mengen vielleicht unmöglich, nach den eingeführten Vorschriften ein reines Eisensuboxydul hervorzubringen, und dürfte deshalb die Arzneikunde wohl keine grössere Forderungen stellen können, als ein Präparat zu verlangen, welches höchstens 18 bis 13,5 Procent Sauerstoff enthält und in Folge dessen fast reines Eisensuboxydul ist.

Soll das Eisenoxyd durch Wasserstoffgas weiter und zwar völlig bis zu metallischem Eisen reducirt werden, so sind nicht allein die zuletzt angeführten Bedingungen zur Erzielung eines möglichst vollkommenen Eisensuboxyduls gehörig zu beobachten, sondern es muss auch von dem Punkte an, wo sich dieses erzeugt hat, demselben, während das entwässerte Wasserstoffgas darüber weggeführt wird, eine viel höhere und anhaltende Hitze gegeben werden, und es will scheinen, was Dusart aber nicht anführt, wie wenn diese Hitze so stark und anhaltend erforderlich ist, dass das endlich völlig reducirte metallische Eisen so zusammengesickert auftritt (Jahresber. V, 125), dass man vielleicht eben so gut auch oder noch zweckmässiger die gewöhnliche Limatura Ferri anwenden könnte.

Was die Prüfung des richtigen Präparats anbetrifft, so muss sie von nun an gerichtet werden einerseits darauf, dass es möglichst Eisensuboxydul ist, und anderseits auf fremde Beimengungen.

In ersterer Beziehung ist es also nicht mehr ausreichend, das äussere metallische Ansehen, oder die Entwickelung von Wasserstoffgas beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure bis auf das letzte Stäubchen zu beobachten, auch scheint die Behandlung des Präparats mit einer Lösung von Jod in Alkohol und Wägen des zurückbleibenden Eisenoxyduls kein practisches Prüfungsverfahren zu sein, und es scheint wohl nichts Anderes als einfach und sicher übrig zu bleiben, als dass man eine gewogene Menge des Präparats in Salpetersäure oder Königswasser auflöst, aus der Lösung nun Eisenoxyd mit Ammoniak fällt, dasselbe auswäscht, trocknet, glüht, wägt und nach — 100 F̶e = 70,0 Fe — auf metallisches Eisen berechnet, was dann für das Präparat eigentlich 87,5 Procent betragen müsste und daher nur wenig weniger betragen darf.

Die fremden Einmengungen können Schwefel, Phosphor, Silicium, Kupfer, Mangan, Kohle und Arsenik sein, und sie resultiren theils aus dem angewandten Eisenoxyd, theils aber auch aus dem verwandten Wasserstoffgase. Die Nachweisung derselben geschieht in derselben Weise, wie für Limatura Ferri bekannt ist, und wie man ihr Hineinkommen vermeidet, so führen die im Jahresberichte XIX, 101, nach Burin-Dubuisson mitgetheilten Vorsichtsmassregeln schon ziemlich zum Ziele, aber auch Dusart macht noch in Rücksicht auf die Herstellung eines von Arsenik, Phosphor und Schwefel freien Eisenoxyds dazu auf einen, auch für die Bereitung anderer Eisenpräparate sehr wichtigen Umstand aufmerksam, nämlich dass, wenn man dabei von metallischem Eisen ausgeht, dasselbe nicht in Salpetersäure oder Königswasser aufgelöst werden dürfe, weil jene Körper sonst oxydirt und als Säuren dem Eisenoxyd anklebend bleiben würden, sondern in verdünnter Schwefelsäure oder noch besser in Salzsäure, bei deren Anwendung jene Körper als gasförmige Verbindungen mit Wasserstoff weggingen. Er hält es ferner für erforderlich, dass man die so erhaltenen Lösungen verdünnt, filtrirt, krystallisirt, wieder auflöst, nun erst oxydirt und dann nie-

mals durch fixe Alkalien das Eisenoxyd daraus fälle, weil dasselbe dabei einen Gehalt an basischem Salz und an Alkali bekomme, sondern stets durch Ammoniak in Ueberschuss und, um auch mit diesem, namentlich wenn man Schwefelsäure zur Lösung des Eisens angewandt hatte, die Einmischung von basischem Salz zu verhindern, das Ammoniak nicht zu der Eisenlösung, sondern umgekehrt diese unter Umrühren in stets im Ueberschuss bleibendes Ammoniak zu giessen. Enthielt nämlich das Eisenoxyd basischschwefelsaures Eisenoxyd, so würde dasselbe natürlich bei der Reduction mit Wasserstoff einen entsprechenden Gehalt an Schwefeleisen hervorbringen.

In Betreff des Wasserstoffgasses verlangt Dusart eine völlige Reinigung auf die Weise, dass man es zunächst durch Königswasser, darauf durch eine concentrirte caustische Natronlauge (nicht durch kohlensaures Natron, weil daraus Kohlensäure mit weggeführt werden kann, welche nachher im Reductionsrohre die Bildung von magnetischen Eisenoxydul zur Folge haben würde), dann durch Stücke von Kalihydrat oder kaustischem Kalk, und nur zur völligen Entwässerung durch concentrirte Schwefelsäure in mehreren Flaschen hinter einander streichen und dann erst in die Reductionsröhre treten lässt.

Das richtig hergestellte Präparat ist bekanntlich so oxydabel, dass es sich an der Luft in gut schliessenden Gläsern nicht erhält, wenn man die Luft daraus nicht durch Wasserstoffgas verdrängt hat. In der Lichtflamme verbrennt es mit Funkensprühen, und mit Kohlensäure verwandelt es sich schon in wenig erhöhter Temperatur in schwarzes Eisenoxydoxydul.

Um ein Präparat dieser Art zu haben, welches diese Eigenschaft nicht besitzt, hat man vorgeschlagen, essigsaures oder oxalsaures Eisenoxydul in möglichst niedriger Hitze zu zersetzen; aber das Product ist nach Dusart nur ein Gemisch von Eisenoxydul und Eisenoxyd mit fein zertheilter Kohle, und eben so pyrophorisch wie das durch Wasserstoff reducirte Eisen, verliert aber diese Eigenschaft nach stärkerem Erhitzen beim Ausschluss der Luft, ohnstreitig weil dann die Kohle darin unter weiterer Reduction des Eisens verbrannt ist, (Vergl. jedoch Jahresbericht X, 86; XV, 95; XVII, 106.

Eisen durch den galvanischen Strom reducirt. Die sehr ungleiche Beschaffenheit des durch den galvanischen Strom aus einer *reinen* und aus einer mit *mit Salmiak vermischten* Lösung von Eisenchlorür oder Eisenvitriol ausgeschiedenen metallischen Eisens ist von Krämer (Archiv der Pharmacie CV, 284) untersucht worden.

Zur Erregung des Stroms bediente er sich einer constanten Daniell'schen Kette, als Anode einer Eisenblechplatte und als Kathode einer Platte von Weissblech oder Kupfer.

Hat man nun als Bad eine Lösung von reinem Eisenchlorür, so bekommt die letztere einen bleigrauen und nicht glänzenden Ueberzug von reinem Eisen, welches unter dem Polirstahl sehr leicht einen lebhaften Metallglanz annimmt und, welches selbst in dickeren Lagen durch Hin- und Herbiegen sich nicht von der Unterlage ablöst. Ist die Entwickelung von Wasserstoff an der Kathode stärker, so scheidet sich das Eisen als ein schwammartiger Niederschlag ab, der ausgewaschen und getrocknet ein bleigraues, ziemlich leichtes und ausserordentlich feines Pulver vorstellt, welches so weich und dehnbar ist, dass es sich mit dem Nagel des Daumens zu einer Platte ausschmieden lässt, und welches wegen seiner Feinheit und der Eigenschaft, ein geruchloses Wasserstoffgas mit Säuren zu entwickeln, recht wohl als

Ferrum reductum divisum für die medicinische Anwendung geeignet sein dürfte. In Bezug auf Weichheit und Dehnbarkeit stimmt es mit dem chemisch reinen, in regulärer Form krystallisirenden Schmiedeeisen überein, welches sich an den Kanten mit einem Messer schneiden lässt.

Hat man dagegen der Eisenchlorür- oder Vitriollösung Salmiak zugesetzt, so erhält man, wie auch schon Böttcher, Jacquin und Meidinger gezeigt haben, ein Eisen, welches als dünner Ueberzug fest an der Unterlage haftet. Ein dickerer Ueberzug löst sich beim Hin- und Herbiegen leicht ab und bildet dann silberglänzende und so harte Lamellen, dass sie mit einer guten Messerklinge nicht geritzt werden können? Es ist so hart wie Stahl und hart wie Glas. Durch Glühen wird es biegsam wie Schmiedeisen. An feuchter Luft oxydirt es sich leicht, in trockner Luft blieb es mehrere Monate lang glänzend.

Krämer vermuthet, dass in diesen beiden galvanisch reducirten Eisenarten die zwei Modificationen des Eisens gefunden worden seien, deren Existenz von Fuchs rein theoretisch gefolgert worden war, wovon die eine geschmeidige im regulären System und die andere spröde im rhomboedrischen System krystallisiren soll.

Die genauere chemische Untersuchung wies dann aber aus, dass das ohne Salmiak reducirte Metall reines Eisen ist, dass aber das mit Salmiak reducirte Metall stickstoffhaltig, also ein

Stickstoffeisen ist. Hat man es durch Pulverisiren und Auswaschen vollständig von in Poren eingeschlossener Badflüssigkeit befreit und getrocknet, so entwickelt es beim Erhitzen mit Natronkalk so viel Ammoniak, dass es 1,49 Proc. Stickstoff und 98,51 Proc. Eisen enthält.

Das Stickstoffeisen, welches durch Erhitzen des Eisens in Ammoniakgas erhalten wird, stimmt in seinen Eigenschaften ziemlich damit überein.

Eisenwasserstoff. Nachdem die von Dupasquier und Meurer angeblich beobachtete Bildung eines *gasförmigen* Eisenwasserstoffs im Marsh'schen Apparate von Schlossberger & Fresenius (Jahresb. IV, 76) als völlig widerlegt angesehen werden konnte, ist es jetzt Wanklyn & Carius (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 69) gelungen, einen *festen* Eisenwasserstoff darzustellen, wiewohl noch nicht ganz rein und auf ganz anderen Wegen, die wohl niemals in den Bereich der eigentlichen Pharmacie eingreifen dürften, so dass ich hier nur ganz kurz darüber referire.

Dieser feste Eisenwasserstoff scheint nach der Formel FeH zusammengesetzt zu sein, welche Formel W. & C. verdoppeln, und er entsteht bei einer wechselseitigen Reaction von Eisenjodür = FeJ und Zinkäthyl = $C^4H^{10}Zn$.

Das Eisenjodür dazu wurde auf die Weise dargestellt, welche ich gleich nachher in einem folgenden Artikel „Jodetum ferrosum" mittheilen werde.

Bringt man nun zu diesem Eisenjodür, welches sich in einem Entwickelungsrohr unter Aether befindet, mit dem gleichen Volum Aether verdünntes Zinkäthyl, so erwärmt sich die Mischung und es tritt sogleich eine reichliche Gasentwickelung ein, unter Bildung des in Rede stehenden Eisenwasserstoffs, der zurückbleibt.

Die Untersuchung des Gases ergab ein Gemisch von 64,95 Proc. Aethylen = C^4H^8, Aethyl = C^4H^{10}, Aethylwasserstoff = C^4H^{12} und etwas freiem Wasserstoff, und die des mit Aether ausgewaschenen Rückstandes den Eisenwasserstoff, aber stets mit metallischem Eisen gemengt. (Man könnte sich also die Reaction wohl nach

$$\left.\begin{matrix} FeJ \\ C^4H^{10}Zn \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^8 \\ ZnJ \\ FeH \end{matrix}\right.$$

vorstellen, d. h. dass sich das Jod mit dem Zink zu Zinkjodür, von dem aber in der Abhandlung nicht die Rede ist, vereinigt und das Aethyl sich mit dem Eisen in Aethylen und in Eisenwasserstoff umgesetzt habe, dass aber der letztere je nach den Umständen mehr oder weniger in metallisches Eisen und in Wasserstoff zerfalle — wozu er sehr geneigt ist —, und dass dieser Wasserstoff theils frei blieb, grösstentheils aber im Statu nascenti mit wenig von den Aethylen theils Aethyl und theils Aethylwasserstoff hervorbrachte).

Der mit metallischem Eisen gemengte Eisenwasserstoff bildet ein schwarzes, dem metallischen Eisen ähnliches Pulver, entwickelt beim Erwärmen, beim Uebergiessen mit Wasser und beim Behandeln mit verdünnter Salzsäure reines Wasserstoffgas, lässt sich aber trocken und luftdicht verschlossen unverändert aufbewahren. In den beiden ersten Fällen bleibt metallisches Eisen, nicht Eisenoxydul, zurück und beim Behandeln mit Salzsäure entsteht ausser dem entwickelten Wasserstoff nur Eisenchlorür, und in diesem Falle betrug der entwickelte Wasserstoff viel mehr, als bloss aus der Salzsäure hätte resultiren können.

W. & Carius vermuthen, dass der Eisenwasserstoff wegen der leichten Abgabe des Wasserstoffs ein vortreffliches Mittel bieten werde, um Wasserstoff in Verbindungen einzuführen und namentlich ihn gegen Sauerstoff, Chlor etc. in Verbindungen auszuwechseln, worüber sie mit Versuchen beschäftigt seien.

Jodetum ferrosum. Das für die Bereitung des vorhin erwähnten Eisewasserstoffs angewandte *Eisenjodür* haben Wanklyn & Carius (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 71) durch directe Vereinigung von Jod und Eisenfeile in der Wärme dargestellt, und haben sie dabei einige Beobachtungen gemacht, welche ich hier mittheilen zu müssen glaube.

Die Vereinigung findet erst in der Glühhitze statt, und muss daher die Operation nicht bloss in einem bedeckten Tiegel geschehen, sondern man muss auch gleich von Vorn herein der Eisenfeile etwas Jod zusetzen, um durch den Joddampf die auf das Eisen oxydirend wirkende Luft abzuhalten. Ist das Eisen dann glühend, so kann das Jod in grösseren Mengen nach einander bis zu vollständiger Verwandlung alles Eisens zugesetzt werden, worauf man das Erhitzen noch so lange fortsetzt, bis sich an den Rändern des Tiegels nur noch wenig rothe Joddämpfe zeigen.

Die dann ruhig und glühend fliessende Masse ist jedoch nicht blosses Eisenjodür, sondern dieses mit mehr oder weniger Eisenjodid gemengt oder verbunden, und zeigt sie daher das überraschende Phänomen, dass sich aus ihr, wenn man sie nur wenig unter die Glühhitze erkalten lässt, plötzlich eine grosse Menge von Joddampf entwickelt, worauf sie noch flüssig ist, und dass sie dann, wenn man sie nun ganz erkalten lässt, reines Eisenjodür in Gestalt einer grauen blättrigen Masse ist. W. & C. haben sich durch besondere Versuche überzeugt, dass das sich plötzlich aus der Masse entwickelnde Jod nicht mechanisch von derselben eingeschlossen sein kann. Es bleibt aber noch unentschieden, ob das sich plötzlich ausscheidende Jod so viel beträgt, dass die ganze Masse Eisenjodid oder

nur Jodürjodid oder ein Gemenge von Eisenjodür und Eisenjodid sein kann.

Ich führe diese Beobachtungen aus dem Grunde auf, weil wenn man noch festes Eisenjodür in Apotheken für den Arzneigebrauch führen sollte oder wollte, dass man dann nicht mehr das so veränderliche wasserhaltige Eisenjodür (Jahresb. IX, 109), sondern dieses wasserfreie Eisenjodür auf die angeführte Weise dargestellt vorschreiben könnte, weil sich dasselbe in angefüllten und luftdicht mit getalgten Stöpseln verschlossenen Gläsern gewiss unverändert aufbewahren lässt. Die Herstellung ist allerdings mit Verlust an Jod verbunden, aber es dürften sich wohl Mittel und Wege finden, auch diesen Verlust aufzufangen.

Pilulae Jodeti ferrosi. Den so zahlreichen Vorschriften zur Bereitung dieser Pillen hat Vezu (Gazette médicale de Lyon XI, 228) eine neue hinzugefügt welche nach seinen Beobachtungen nicht, wie alle anderen, den Uebelstand haben soll, dass in den darnach bereiteten Pillen das so veränderliche Eisenjodür weder gleich von Vorn herein mehr oder weniger zersetzt enthalten ist, noch nachher sich darin verändert.

Das Vehikel zu den Pillen ist nämlich das bekanntlich auch für sich schon so schwierig ranzig werdende *Cacaofett*. Dasselbe schmilzt sehr leicht und löst dann Jod sehr rasch und mit blutrother Farbe auf, und verwandelt sich dasselbe darin dann auch leicht und vollkommen in Eisenjodür, wenn man nun durch Wasserstoff reducirtes Eisenpulver zusetzt, und zwar der Sicherheit wegen im geringen Ueberschuss, weil dieser der Wirkung des Eisenjodürs in keiner Weise hinderlich ist. Hat dann die Bildung von Eisenjodür stattgefunden, so ist die Pillenmasse zum Formen der Pillen fertig. Eine specielle Vorschrift für die anzuwendenden relativen Mengen von Cacaofett, Jod und Eisen und für die Grösse der Pillen hat Vezu nicht angegeben, aber er bemerkt an einer Stelle seiner Abhandlung, dass man auf alle Mal 4 Theile in dem Cacaofett aufgelöstes Jod 6 Theile Eisenpulver (Zur Bildung von FeJ bedürfen nach der Rechnung die 4 Jod etwa nur 0,883 Eisen, und fordert Vezu also wohl einen zu grossen Ueberschuss von dem Eisenpulver) zusetzen und unter öfterm Umrühren damit im geschmolzenen Zustande 3—4 Stunden lang erhalten sollte, um das Jod vollständig darin in Eisenjodür zu verwandeln, was man daran erkenne, dass die Masse dann eine bouteillengrüne Farbe besitze. Und an einem anderen Orte bemerkt er, dass die Pillen ausser dem überschüssigen Eisen 4 bis 5 Centigrammen Eisenjodür enthalten. Wer also solche Pillen fordert, muss selbst den Gehalt an Eisenjodür und die Quantität von Cacaofett für jede Pille feststellen, und Pharmaceuten werden nach Obigem sich dann leicht zurecht finden.

Das Cacaofett soll nicht allein ernährend und tonisch wirken, sondern auch ganz besonders den herben und bitteren Geschmack des Eisenjodürs mildern und verdecken, und Vezu betrachtet daher diese Pillen als ein Eisenjodür-Präparat ersten Ranges.

Eisenoxydsalze und die denselben entsprechenden *Haloidsalze* werden in Lösungen bekanntlich durch organische Körper leicht reducirt, besonders unter Mitwirkung von Sonnenlicht, und namentlich ist dieses bei pharmaceutischen Präparaten von Alkohol, Aether etc. bekannt. Poitewin (Compt. rend. LII, 94) hat nun gefunden, dass dieses auch durch essigsaures Ammoniak Alloxantin, Glycerin und besonders durch Weinsäure geschieht, und er hat desswegen die Weinsäure für photographische Endzwecke sehr vortheilhaft gefunden und empfohlen.

Liquor ferri acetici. Nachdem Zippel (Archiv der Pharmac. CV, 156) in der Kürze an die Arbeiten von Schuster, Geiseler, Wackenroder, Gronnemann, Mohr und Duflos (die von Becker Jahresb. IX, 112 — Bolle: Jahresb. XII, 113 — Mayer: Jahresb. XVI, 103 — Hager: Jahresb. XX, 117 etc. scheinen ihm nicht bekannt zu sein), so wie an die Vorschrift der Preuss. Pharmacopoe erinnert hat, hält er sich zu der Annahme berechtigt, dass es zwar an guten practischen Vorschriften zu dem *essigsauren Eisenliquor* nicht fehle, dass sie aber doch, besonders bei Operationen im Grossen, für die verschiedenen Arbeiter gewisse Schwierigkeiten in der Ausführung hätten, welche er durch Mittheilung seines seit Jahren befolgten, eben so bequemen als raschen und stets bewährt gefundenen Verfahrens beseitigen zu können glaubt.

Er löst krystallisirtes Eisenchlorür in Wasser und setzt die Lösung in einer Porcellanschale unter öfterem Zusatz von Salzsäure und Wasser einige Wochen lang der Luft aus (um dadurch schon einen guten Theil des Chlorürs in Chlorid verwandeln zu lassen, und um dadurch eine Ersparung an Oxydationsmitteln zu machen). Statt der viele Uebelstände herbeiführenden Oxydation mit Salpetersäure oder Chlor (Jahresb. XVI, 108, und XVIII, 122) verdünnt er die Flüssigkeit mit 3—4 Theilen Wasser, erhitzt und setzt abwechselnd chlorsaures Kali und Salzsäure in angemessener Menge hinzu, bis die Prüfung kein Chlorür mehr darin ausweist. Dann wird die Flüssigkeit noch stark mit Wasser verdünnt, wenn nöthig filtrirt, in bekannter Weise mit Ammoniak im Ueberschuss gefällt, das ausgeschiedene Eisenoxydhydrat vollständig ausgewaschen, in nicht zu grossen Por-

tionen zwischen Leinwand gepresst und, wenn kein Wasser mehr abläuft, der Presskuchen sammt der ihn umgebenden Leinwand so oft wiederholt in Fliesspapier eingeschlagen und gepresst, bis neues Papier nicht mehr feucht wird.

Das so ausgepresste Eisenoxydhydrat löst sich sehr leicht in Essigsäure von jeder Concentration, und man kann daher damit den Forderungen der verschiedenen Pharmacopoeen eben so einfach als sicher entsprechen, welche dieselben für Liquor Ferri acetici und Tinctura Ferri acetici aetherea stellen, welche damit hergestellten Präparate sich auch vortrefflich haltbar zeigen. Und eben so zweckmässig kann daraus auch der Liquor Ferri sesquichlorati durch Auflösen in Salzsäure hergestellt werden (Natürlich muss durch Glühen der Gehalt an Eisenoxyd in dem Presskuchen bestimmt werden, um danach die Menge von Essigsäure oder Salzsäure und Wasser zu ermässigen, worin es verbunden und aufgelöst in den Präparaten verlangt wird).

Dieser Vorschlag scheint mir alle Beachtung zu verdienen, indem ohnstreitig dadurch selbst aus einem sehr unreinen Eisen ein reines und haltbare Eisenoxyd-Präparate lieferndes Eisenoxydhydrat erhalten wird, dass das schwer lösliche Eisenchlorür beim Krystallisiren die fremden und das Verderben der Präparate befördernden Metalle und Erden im Eisen in der Mutterlauge zurücklässt (Jahresb. IX, 112 etc.).

Ferrum malicum. Das Verhalten von frisch gefälltem, gut gewaschenem und noch feuchtem Eisenoxydhydrat gegen eine concentrirte Lösung von reiner Aepfelsäure ist unter Ludwig's Leitung von Atzel (Archiv der Pharmac. CVII, 4) untersucht worden. Schüttelt man beide gut durcheinander, so bildet sich bald eine tief braungrüne Lösung und eine geringe Menge eines gelbbraunen Pulvers, was sich auch bei überschüssiger Säure nicht löst. Die davon abgeklärte Lösung bleibt beim Verdunsten bei + 70° bis zum letzten Augenblicke, wo sie trocken wird, klar, aber die an den Rändern der Flüssigkeit austrocknenden Theile sind fas glasklar, prächtig apfelgrün und ausschliesslich nur Oxydulsalz, während die Hauptmenge, in der Mitte zu einer der Ochsengalle ähnlich braungrünen Masse austrocknet, welche Oxydsalz mit nur wenig Oxydulsalz ist. Beide Salze liessen sich nicht trennen, und wurden sie gemeinschaftlich in Wasser gelöst und die Lösung wieder bei + 40° bis 50° austrocknen gelassen, so gaben sie ein dem Guajac ähnlich gefärbtes, völlig amorphes, in Wasser leicht vollkommen und mit gelbbräunlicher Farbe lösliches, sehr hygroscopisches Product, welches nur noch Spuren von Eisenoxyd enthielt, und welches bei der Analyse der Formel $\ddot{F}e + 3C^4H^4O^4 + \dot{H}$ entsprechende Resultate gab.

Ein aus einfachen Atom-Verhältnissen bestehendes Salz ist also auf diese Weise nicht zu erzielen, und was aus der durch den Sauerstoff des Eisenoxyds bei dessen Reduction zu Eisenoxydul zerstörten Aepfelsäure entsteht, ist nicht sicher ermittelt worden. Weinsäure war dabei nicht entstanden.

Ferrum tartaricum. Das Verhalten von frisch gefälltem, gut ausgewaschenem und noch feuchtem Eisenoxydhydrat gegen eine concentrirte Lösung von Weinsäure in Wasser ist unter Ludwig's Leitung von Atzel (Archiv d. Pharmac. CVII, 6) untersucht worden.

Wird das erstere in angemessener Menge in der letzteren gut vertheilt und unter öfterem Umschütteln 3 Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung gelassen, so bildet sich eine gesättigt braungrüne Lösung, die, von dem überschüssigen Eisenoxydhydrat abfiltrirt und bei + 70 bis 80° verdunstet, schon zu Anfange des Verdunstens ein gelbgrünes leichtes Pulver abscheidet, welches nach dem Auswaschen und Trocknen zerreiblich und rein gelb wurde, und welches bei der Analyse nach der Formel

$\ddot{F}e^4 + 3C^4H^4O^5$ zusammengesetzt gefunden wurde. Dasselbe löste sich schwer und *ohne* Färbung in kaltem Wasser auf und die sauer reagirende Lösung enthielt kein Eisenoxydul. Heisses Wasser löste etwas mehr davon mit gelber Farbe, und Salzsäure löste es leicht auf.

Die von diesem basischen Salz abgeschiedene Lauge gab beim Verdunsten bei + 40 bis 50° einen Rückstand, der sich durch heisses Wasser in ein ungelöstes und in ein gelöstes Salz theilte. Das *ungelöste* Salz zeigte sich bei der Analyse nach der Formel

$\ddot{F}e + 2C^4H^4O^5$ zusammengesetzt und war also ebenfalls ein basisches. Es bildete ein ochergelbes Pulver, was sich in Salzsäure völlig und mit gelber Farbe löste und keinen Gehalt an Eisenoxydul auswies. — Das in der Lösung übergegangene Salz dagegen zeigte sich nach der Formel

$\dot{F}e + 3C^4H^4O^5$ zusammengesetzt und war also ein sehr saures Oxydulsalz, dessen Bildung eine Reduction von Eisenoxyd und eine Zerstörung von Weinsäure durch den ausgetretenen Sauerstoff voraussetzt.

Beim Verdunsten der Lösung bleibt es als eine graugelbgrüne, in Wasser leicht und vollständig lösliche Masse zurück. Die Lösung reagirt stark sauer und gibt nur Spuren von Eisenoxyd zu erkennen.

Ludwig ist der Ansicht, dass sich zuerst neutrales Eisenoxydsalz = $\ddot{F}e + 3C^4H^4O^5$ ge-

bildet, und dass sich dieses dann beim Verdunsten in die 3 angeführten Salze und in noch nicht erkannte Verwandlungsproducte von einem Theil der Weinsäure umgesetzt habe, und er erinnert dabei an die von Wittstein erhaltenen ähnlichen Resultate bei der Behandlung des Eisenoxydhydrats mit Weinstein (Jahresber. V, 126 und XII, 114).

Ferro-Kali tartaricum. Ueber den *Eisenweinstein* sind wiederum 2 neue, von einander ganz unabhängige Arbeiten mitgetheilt worden, nämlich von Roger (Journ. de Chem. et de Pharmac. XXXIX, 401—408) und von Tenner (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 141—151).

Beider Arbeiten hatten zum Zweck, ein reines, völlig in Wasser lösliches und in der Zusammensetzung constantes Präparat herzustellen, und die des Letzteren auch, um verschiedene dabei beobachtete Phänomene und Uebelstände aufzuklären.

Roger bemerkt zunächst, dass man die nach den ursprünglichen Vorschriften aus metallischem Eisen und Weinstein bereiteten, stets sehr ungleich ausfallenden, in Wasser mehr oder weniger und nie ganz löslichen, hierher gehörigen Präparate bereits fallen gelassen habe (in Frankreich mag dies der Fall sein, aber nicht überall und namentlich nicht in deutschen Ländern), und dass man jetzt Vorschriften zu Präparaten gebe, welche mit jenen nicht mehr zeitgemässen Mängeln nicht behaftet seien, dass aber auch diese Vorschriften noch zu keinen befriedigenden Resultaten geführt hätten, indem er 9 verschiedene Proben des Eisenweinsteins aus verschiedenen Quellen bezogen, analysirt und sehr ungleich und zum Theil ganz gesetzwiedrig beschaffen befunden hätte.

Einige waren sehr, andere nur theilweise und selbst nur sehr wenig löslich in Wasser. Bei einigen reagirte die Lösung alkalisch, bei anderen sauer und bei einigen auch neutral. Einige waren luftbeständig, andere sehr hygroscopisch. Einige waren braun, andere schwarz und einige auch gelblich. Einige waren dichte, andere schwammige Massen und einige auch schuppenförmig. Der Gehalt an *Weinsäure* darin variirte von 35 bis 43,5 Procent, der an *Eisenoxyd* von 12 bis zu 27 Procent, der an *Kali* von 8 bis zu 30 Procent, der an *Wasser* von 8 bis zu 17 Procent, der an *fremden Stoffen* (namentlich schwefelsauren Alkalien, Chlorkalium &c.) von 1 bis zu 15 Procent. Und in einigen derselben fand er selbst auch *Ammoniak* von 2 bis zu 10 Procent.

Es ist klar, dass solchen Willkührlichkeiten ein Ziel gesteckt werden muss, und da dieses nur durch eine zweckmässige, bewährte und dann gesetzlich einzuführende Vorschrift geschehen kann, so hat Roger eine solche durch Versuche ermittelt, mitgetheilt und der allgemeinen Anwendung empfohlen. Dieselbe besteht im Folgenden.

Man versetzt eine beliebige Menge von zerriebener Weinsäure unter Umrühren und in einer Temperatur von + 40° bis 50° mit einem frisch gefällten, gut ausgewaschenen und etwa nur von dem nach $^1/_2$ tägigen Stehen oben darauf abgesonderten Wasser befreiten, gallertartigen Eisenoxydhydrat in kleinen Portionen nach einander, bis die anfangs entstandene klare Flüssigkeit zu einer Gelee gesteht, vermischt diese weiter mit einer sehr concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali in kleinen Portionen nach einander, bis bei der letzten kleinen Portion kein Aufbrausen mehr stattfindet, oder besser und sicherer bis so viel kohlensaures Kali hinzugekommen, dass es 1 Atom für jedes angewandte Atom Weinsäure beträgt, zu welchem Zweck man die von dieser in Arbeit zu nehmende Menge wägt, um dann danach die Menge von dem kohlensauren Kali berechnen und ohne Sorgen zusetzen zu können. Nun hat man eine Lösung des fertigen Salzes, wie leicht einzusehen, in dem verhältnissmässig nur wenigen Wasser, was in dem Eisenoxydhydrat enthalten war, wodurch natürlich die Verdunstung sehr abgekürzt und erleichtert ist. Dieselbe geschieht nach 12 stündiger Ruhe und Filtriren auf einem Wasserbade bis zum dicken Syrup, den man dann mit einem Pinsel auf Glas- oder Porcellanflächen ausstreicht und im Trockenschranke ganz austrocknen lässt. Hat dieses stattgefunden, so löst sich das Präparat sehr leicht von den Flächen ab, und man erhält es dabei in schönen, granatrothen, durchsichtigen, wenig hygroscopischen und in Wasser leicht und völlig löslichen Schuppen, deren Lösung schwach alkalisch reagirt. Bei + 100° getrocknet enthält es in Procenten:

		Atome.
Kali	18,2	= 1
Eisenoxyd	30,9	= 1
Weinsäure	50,9	= 2.

Diese Zahlen entsprechen genau der Formel $\dot{K}C^4H^4O^5 + \ddot{F}eC^4H^4O^5$ oder kürzer $= \dot{K}\bar{T} + \ddot{F}e\bar{T}$. Wird dagegen die Flüssigkeit sogleich bis zur Trockne auf dem Wasserbade verdunstet, so erhält man das Präparat in Gestalt von kleinen pechähnlich schwarzen Stücken, die aber dieselbe Zusammensetzung und Beschaffenheit haben.

Dass dieses Präparat kein Eisenoxydul enthält, hat nach Roger darin seinen Grund, dass man es sogleich in sehr concentrirter Lösung bekommt, indem die Reduction von Eisenoxyd

nach ihm erst stattfinden soll, wenn man stark verdünnte Lösungen, wie sie bei der gewöhnlichen Bereitung aus Weinstein und Eisenoxydhydrat erhalten werden, lange Zeit der verdunstenden Hitze auszusetzen hat. Bei Wittstein's (Jahresb. V, 126) und bei den im Vorhergehenden nach Atzel angeführten Versuchen liesse sich diese Erklärung wohl anwenden, aber nicht bei den nachher folgenden von Tenner, indem nach demselben die Reduction von etwas Eisenoxyd zu Eisenoxydul *schon beim Auflösen* von Eisenoxydhydrat in Weinstein stattfindet.

Roger hat ferner gefunden, dass auch neutrales weinsaures Kali oder Natron Eisenoxydhydrat auflösen können, aber nur 1 Atom von diesem für 2 Atome der Alkalisalze, und dass daraus Producte entstehen, welche sehr stark alkalisch reagiren, sehr hygroscopisch sind und sich sehr leicht in Wasser lösen. Ein solches Präparat hat er auch in dem französischen Handel gefunden; es enthielt 14 Procent Eisen und 12 Procent Wasser.

Tenner weist nach, dass ein gutes, völlig lösliches und immer gleiches Präparat nur aus reinem kalkfreien Weinstein und frisch gefälltem Eisenoxydhydrat bereitet werden kann, und zwar wenn man in folgender Weise operirt:

Man löst 1 Theil Eisen in der nöthigen Menge von Salzsäure auf, verwandelt das in der Lösung befindliche Eisenchlorür in bekannter Weise durch chlorsaures Kali in Eisenchlorid, verdünnt mit Wasser, filtrirt, fällt die Lösung völlig mit Ammoniak, wäscht das ausgeschiedene Eisenoxydhydrat vollkommen mit Wasser aus, bringt es nach dem Auspressen in einer Schale mit $2\frac{1}{2}$ Theil reinem Weinstein und 12 Theilen Wasser zusammen, digerirt unter öfterem Umrühren mehrere Stunden lang auf einem Wasserbade, wobei das verdunstende Wasser fortwährend wieder ersetzt wird, lässt erkalten und bis zum folgenden Tage ruhig stehen, filtrirt, verdunstet bis zum Syrup, streicht diesen auf Porcellan- oder Glasflächen dünn aus und lässt trocknen.

Man erhält $3\frac{3}{4}$ Theile von einem Präparat, was sich in schönen, glänzenden, rothen Schuppen von den Flächen leicht ablöst, welche wohl etwas hygroscopisch aber nicht zerfliesslich sind, sich leicht und völlig in Wasser lösen, die Lösung reagirt schwach sauer. Bei der Analyse desselben wurden folgende Resultate erhalten:

				Atome.
Eisenoxyd	33,25 Proc.	=		9,7
Eisenoxydul	1,52	„	=	1
Kali	16,15	„	=	8
Weinsäure	45,43	„	=	8
Wasser	3,75	„	=	8

Dieses Resultat ist so beschaffen, dass sich alle Mal 4 Atome Weinstein mit 5 Atomen Eisenoxyd zu dem Product vereinigt haben, dass sich aber bei der Vereinigung nahezu $\frac{1}{20}$ von dem Eisenoxyd zu Eisenoxydul reducirt hat, so dass also die von Wittstein für das von ihm in ähnlicher Weise bereitete Präparat aufgestellte Formel $= {}_4\dot{K}\bar{T} + \dot{Fe}\bar{T} + {}_3\ddot{Fe}\bar{T}$ gar keine Anwendung darauf finden kann, wie sich dies bei einer Vergleichung sogleich klar zeigt, namentlich enthält Wittstein's Präparat viel weniger Eisenoxyd und Kali, aber relativ mehr Weinsäure, und Tenner vermuthet, dass Wittstein kalkhaltigen Weinstein angewandt habe, wovon nachher weiter die Rede sein wird. Tenner hält es für eine überflüssige Mühe, aus seinen Resultaten eine Zusammensetzungsformel für sein Präparat aufzustellen.

Tenner hat ferner gefunden, dass die Lösung seines Präparats durch Digestion in der Wärme noch mehr Eisenoxydhydrat auflösen kann, dass sich aber dieser Ueberschuss allmälig wieder daraus absetzt, und dass, wenn man sie mit überschüssigem Eisenoxydhydrat stundenlang kocht, auch immer mehr Eisenoxyd darin zu Eisenoxydul reducirt wird, als er in dem nach seinem oben angeführten Verfahren dargestellten Präparate fand.

Was die Bildung dieser vielleicht nicht zu vermeidenden Menge von Eisenoxydul (die also $\frac{1}{20}$ beträgt) anbetrifft, so hat Tenner die Bemerkung gemacht, dass sie schon beim Auflösen des Eisenoxydhydrats in dem Weinsteine stattfindet und zwar unter Entwickelung eines Gases, nach deren Beendigung auch die Bildung seines Präparats vollendet ist, so dass, wenn dann noch mehr Eisenoxydhydrat vorhanden sein sollte, man dieses nun abfiltriren muss, um eine leicht filtrirbare Lösung und auch ein völlig lösliches richtiges Präparat zu erhalten, weil sich sonst mehr Eisenoxyd lösen und selbst auch weiter reduciren würde, was sich dann allmälig wieder abscheidet, das Filtrum verstopft und, wenn es in der zu verdunstenden Flüssigkeit theilweise zurückgeblieben wäre, ein nicht völlig lösliches Product zur Folge haben müsste.

Ob bei dem weiteren Lösen von überschüssigem Eisenoxyd und namentlich bei der dabei im Kochen stattfindenden weiteren Reduction von Eisenoxyd auch noch ein Gas entwickelt wird, hat Tenner nicht angegeben, was er aber doch wohl gethan haben würde, wenn es der Fall wäre.

Bis auf Weiteres müssen wir die Entwickelung von Gas nur der Bildung des richtigen und ganz löslichen Präparats beilegen und zwar schon beim Auflösen des Eisenoxyds, nicht erst bei dem nachherigen Verdünsten, und es ist zu bedauern, dass Tenner dieses Gas nicht ge-

näuer untersucht hat; auf Kosten von zersetzter Weinsäure, wie man gewöhnlich annimmt, scheint es nicht zu resultiren und daher auch keine Kohlensäure zu sein, weil Tenner in dem Präparat eben so viele Weinsäure fand, als der angewandte Weinstein enthielt; dass es ferner Wasserstoffgas sei, ist ebenfalls wohl nicht denkbar; sollte es wohl durch einfache Reduction des Eisenoxyds zu Eisenoxydul entwickelter Sauerstoffgas sein? Dies verdient also noch untersucht zu werden.

Behandelt man endlich das Eisenoxydhydrat mit gewöhnlichem *kalkhaltigen* Weinstein, so zeigen sich verschiedene andere Phänomene, welche geeignet sind, verschiedene Beobachtungen und Angaben Anderer aufzuklären.

Zunächst entsteht dabei ein sich über dem noch ungelösten Eisenoxydhydrat ablagernder gelber Schlamm, die Flüssigkeit kann nach 24 stündiger Ruhe davon abfiltrirt werden, wenn wenig Wasser angewandt worden war, aber nicht, wenn man die Quantität desselben sehr vergrössert, weil sich der Schlamm dann darin fein zertheilt, suspendirt und theilweise mit durchs Filtrum geht. Dieser gelbe Schlamm ist in Wasser nicht ganz unlöslich, aber doch höchst schwerlöslich, und er stellte sich bei der Analyse als ein wasserhaltiges basisches Salz von sehr complicirter Natur heraus, indem bei der Analyse darin gefunden wurden:

		Atome.
Eisenoxyd	61,67	= 7
Eisenoxydul	0,78	
Kalkerde	3,40	= 1
Weinsäure	31,94	= 2
Wasser	2,21	= 2.

Aber die Kalkerde war theilweise auch mit in die Lösung übergegangen, und als diese verdunstet wurde, hinterliess sie eine grünlichbraune Masse, welche ein gelbbraunes Pulver gab, sich völlig klar in wenig Wasser mit rothbrauner Farbe und in vielem Wasser mit schön goldgelber Farbe auflöste und eine sauer reagirende Lösung gab. Bei der Analyse wurde sie zusammengesetzt gefunden aus:

		Atome.
Eisenoxyd	24,09	= 6
Eisenoxydul	1,15	
Kali	20,76	= 8
Kalkerde	1,51	= 1
Weinsäure	46,66	= 6
Wasser	5,83	= 12.

Formeln für diese beiden Producte aufzustellen, erscheint wohl unstatthaft.

Mit kalkhaltigem Weinstein lässt sich also kein constantes und empfehlenswerthes Präparat herstellen und muss derselbe dabei ganz ausgeschlossen werden. Seine Verwendung kann an dem Präparate immer schon durch die grünliche Nüance desselben erkannt werden, deren Ursprung damit also wohl gefunden worden ist, deren Erklärung aber noch nicht gegeben werden kann.

Soviel lernen wir aus diesen neuen Versuchen, dass jede Abweichung in der Bereitung des Eisenweinsteins wesentlich verschiedene Körper zur Folge haben kann, und dass die nach Roger und nach Tenner bereiteten Präparate viel zweckmässiger auftreten, als alle bisherigen, gesetzlichen oder nur vorgeschlagenen; aber welches von diesen beiden wiederum das bessere ist, darüber müssen natürlich Aerzte entscheiden, so wie auch, ob diese eigentlich nur zum inneren Gebrauch bestimmten Präparate auch zu Bädern angewandt werden, oder ob dazu die billigeren alten Stahlkugeln bleiben sollen.

Tenner (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 165) hat ferner gezeigt, dass sich der im Vorhergehenden abgehandelte und mit Eisenoxyd bereitete Eisenweinstein zwar leicht und völlig in Wasser auflöst, dagegen aber sehr schwer in Weingeist, und zwar um so schwerer, je stärker derselbe ist. Starker Weingeist löst von den rothen Schuppen fast nichts auf, schwächerer färbt sich damit nur gelb, 10procentiger Weingeist löst viel davon auf, lässt aber eine gelbe Masse von der Form der Schuppen zurück, 5procentiger Weingeist endlich löste die Schuppen ganz auf, aber die Lösung setzte dann bald einen grossen Theil wieder in Gestalt eines rothbraunen Schlamms ab. Diese Erfahrungen hält Tenner mit Recht für sehr wichtig, wenn man eine gute Vorschrift für die Bereitung der

Tinctura Ferri tartarisata s. Martis aperitiva geben will, die man doch wohl nicht mehr nach der alten ursprünglichen Vorschrift, zufolge welcher Eisenvitriol und Weinstein mit Wasser gekocht, dann zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit verdünntem Alkohol ausgezogen werden soll, sondern durch Auflösen von Eisenweinstein in verdünntem Alkohol bereiten werde. Die ursprüngliche Vorschrift ist bereits auch schon in neueren Pharmacopoeen dahin abgeändert, dass man Globuli martiales mit Weingeist ausziehen soll, wobei aber je nach der Stärke des Weingeists eine gelbe bis braune, also sehr ungleich beschaffene Tinctur erhalten wird, was wohl nicht mehr als zeitgemäss angesehen werden kann.

Um für die Bereitung der Tinctur eine feste Grundlage zu haben, stellte Tenner aus 4 Theilen Tartarus depuratus venalis und 1 Theil

Eisenfeile ist bekannter Weise einen Tartarus martiatus dar und behandelte denselben so mit blossem Wasser, mit 5 procentigem, 10 procentigem und 20 procentigem Weingeist in der Weise, dass alle Mal 1 Theil des Tartarus martiatus mit 10 Theilen dieser 4 Menstrua 3 Tage lang und unter öfterem Umschütten digerirend behandelt, der Auszug dann abfiltrirt und der Rückstand mit dem entsprechenden Lösungsmittel nachgewaschen wurde, dass jede der 4 Tincturen genau 10 Theile betrug. Alle 4 Tincturen waren klar, braun (die mit 5 procentigem Weingeist fast so dunkel, wie Tinctura Ferri pomata). Die mit blossem Wasser bereitete Tinctur enthielt 6,146, die mit 5 procentigen Weingeist 6,091, die mit 10 procentigem Weingeist 4,791 und die mit 20 procentigem Weingeist nur 3,958 aus dem Eisenweinstein aufgelöster Bestandtheile und daraus zieht Tenner den Schluss, dass man zur Herstellung dieser Tinctur, um sie gehörig wirksam zu erhalten, nur einen 5 procentigen Alkohol anwenden und in Pharmacopoeen verschreiben müsse. Soll Zimmetwasser angewandt werden, so verdünnt man 1 Theil Aqua Cinnamomi spirituosa, je nach dem Gehalte desselben von 20 bis 25 Procent Spiritus, mit so viel reinem Wasser, dass der Spiritusgehalt desselben auf 5 Procent erniedrigt wird. — In Bezug auf die

Globuli martiales bemerkt Tenner endlich ganz richtig, dass man bei der bekannten Behandlung von Weinstein und Eisenfeile zuletzt eine breiförmige und gallertartige Masse erhalte, woraus man nach dem Verdünnen mit Wasser die dann entstandene Lösung der löslichen Theile nicht gut abfiltrirt erhalten könne, dass dieses aber eben so leicht und vollständig geschehe, wenn man jene Masse erst zur Trockne eindampfe und dann mit Wasser extrahire, und ferner, dass man durch Verdunsten dieser Lösung eine schwarze glänzende Masse erhalte, welche sich ohne Frage besser zu Bädern eigne, als die rohe Masse, indem es dabei doch nur auf die darin löslichen Theile ankomme.

Wird die Lösung nach einer gewissen Verdunstung auf glatten Porcellan- oder Glasflächen austrocknen gelassen, so erhält man glänzend schwarze Schuppen, die sich in Wasser fast klar lösen, sehr hygroscopisch sind, und daher gut verschlossen aufbewahrt werden müssen. Durch wiederholtes Auflösen, Filtriren und Abdampfen kann man selbst ein Präparat herstellen, was sich völlig klar in Wasser löst (was jedoch nach Wittstein's früheren Versuchen eine ganz andere Beschaffenheit besitzt).

Ferrum valerianicum. In den Jahresberichten V, 128 u. VIII, 100, habe ich nach Wittstein angeführt, wie das durch Fällung von valeriansaurem Natron mit Eisenchlorid dargestellte officinelle *valeriansaure Eisenoxyd* nach der Formel $\ddot{F}e\bar{Vl}^3 + \ddot{F}e\dot{H}^3$ zusammengesetzt und beschaffen ist. Unter der Leitung von Ludwig hat nun Atzel (Archiv d. Pharmac. CVII, 2) das neutrale Salz $= \ddot{F}e\bar{Vl}^3$ für sich darzustellen gesucht und auch erhalten.

Wird ein Gemisch von 1 Theil öliger Valeriansäure $= \dot{H}^3\bar{Vl}$ und 4 Theilen Wasser mit einer angemessenen Menge von frisch gefälltem, ausgewaschenem und noch feuchtem Eisenoxydhydrat zusammengerieben, die Masse mit noch mehr Wasser verdünnt, in einem verschlossenen Gefässe stark durch einander geschüttelt und dann der Ruhe überlassen, so bilden sich zähe, harzartige und dem Kino ähnlich gefärbte Klumpen, und eine vollständige wasserklare Lösung von Valeriansäure. Nach einem 5 tägigen Stehen unter öfterem Umschütteln hatte jene zähe Masse eine lockere körnige Beschaffenheit angenommen und jetzt wurde sie durch ein Filtrum von der noch farblosen Lösung von Valeriansäure getrennt. Wird die abgetropfte Masse dann mit Alkohol behandelt, so erhält man eine dunkelrothbraune Lösung und einen ocherartigen, nach dem Trocknen leicht pulverisirbaren Rückstand. Dieser letztere ist nach der damit ausgeführten Analyse ein eigenthümliches sehr basisches Salz =

$\ddot{F}e^6\bar{Vl}^5$, ein in Wasser und Alkohol unlösliches, auf Wasser schwimmendes und sich damit gleichwie Lycopodium, nicht benetzendes Pulver, welches sich aber in Salzsäure löst und in der Lösung kein durch Reduction entstandenes Eisenoxydul ausweist.

Die erhaltene Lösung in Alkohol enthält dagegen ausser überschüssiger Valeriansäure das wahre neutrale Salz =

$\ddot{F}e\bar{Vl}^3$, und wird dieses daraus erhalten, wenn man sie bei + 40 bis 45° verdunsten lässt. In dem Maasse, wie der Alkohol davon fortgeht, scheidet sich eine schwarzbraune, balsamartige und an dem Gefäss haftende Masse ab, bis nur noch eine farblose Lösung von Valeriansäure darüber stehen bleibt. Lässt man die davon getrennte Masse im Keller stehen, so bildet sich nichts Krystallinisches darin, aber sie erstarrt allmälig zu einer talgartigen Masse, welche ausgepresst das neutrale Salz bildet. Lässt man dagegen die Masse mit der darüber lagernden Lösung von Valeriansäure stehen, so erstarrt sie ebenfalls, aber dann bemerkt man fettglänzende Krystallschuppen darin.

Dieses neutrale Salz ist völlig löslich in Alkohol und enthält kein durch Reduction entstandenes Eisenoxydul. Lässt man es einige Tage lang bei + 50° an der Luft stehen, so wird es trocken und pulverisirbar, aber dann ist mit

dem Wasser auch $^1/_3$ der Valeriansäure fortgegangen, daher es sich dann nur noch theilweise in Alkohol löst und bei der Analyse der Formel $\ddot{\mathrm{Fe}}\overline{\mathrm{Vl}}^2$ entsprechende Resultate gibt.

Bei diesen Verhältnissen dürfte sich für den Arzneigebrauch doch wohl das von Wittstein dargestellte Salz am besten eignen.

Ferrum gallotannicum. Die Bereitung des *gerbsauren Eisenoxyds* aus Eisenchlorid und gerbsaurem Natron scheint nach Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XV, 323) unter etwas anderen Umständen besser zu gelingen, als aus den Angaben von Wittstein (Jahresb. VII, 184) folgte. Versetzt man nämlich die Lösung der Gerbsäure in Wasser mit kohlensaurem Natron bis zur Sättigung und darauf mit einer Lösung von Eisenchlorid, so setzt sich das entstehende gerbsaure Eisenoxyd so leicht und rasch ab, dass man den ganzen Gehalt von Gerbsäure ausfällen kann, und das gefällte, abfiltrirte, völlig ausgewaschene und getrocknete gerbsaure Eisenoxyd ist dann ein schönes, zartes, schwarzes Pulver.

Eben so erhielt Wagner auch ein sehr gutes Resultat, als er nach der in dem sub. No. 11 der Literatur S. 1 aufgeführten Werke gegebenen Vorschrift die Lösung von 65 Theilen Gerbsäure in Wasser zu 100 Theilen Ferrum aceticum oxydatum setzte. Das entstehende gerbsaure Eisenoxyd schied sich auch hier leicht ab, so dass es leicht abfiltrirt, gewaschen und getrocknet werden konnte.

Zincum. Zink.

Zincum metallicum. Um *Zink* aus der Zinkblende, welche bekanntlich im Wesentlichen Schwefelzink ist, darzustellen, wird dieselbe nach Spineux (Le génie industr. 1861 p. 122) in Lüttich nicht mehr wie früher geröstet, sondern einfach mit Kalk und Kohle vermischt direct der reducirenden Destillation unterworfen, wie diese bei dem Galmei mit nur Kohle ausgeführt wird. Der Kalk bildet mit der Zinkblende zurückbleibendes Schwefelcalcium und Zinkoxyd, welches letztere durch die Kohle reducirt wird und als metallisches Zink übergeht.

Fremde Bestandtheile im Zink. Bekanntlich scheiden sich beim Auflösen des käuflichen *Zinks* in verdünnter Schwefelsäure schwarze Flocken ab, die sich nach vollendeter Lösung in ein graues, absetzendes Pulver verwandeln. Die Ursache dieser vielleicht niemals untersuchten Erfahrung ist nun von Rodwell (Chemic. News 1860 No. 57) erforscht worden, und er folgert aus seinen Versuchen, dass die zuerst auftretenden schwarzen Flocken ein Gemenge von Bleisuboxyd und Kohle seien, dass sich das Bleisuboxyd aus dem im Zink vorhandenen Blei in Folge eines elektrischen Stroms erzeuge (weil Blei in verdünnter Schwefelsäure blank bleibe, sich aber sogleich schwarz bedecke, wenn man eine Zinkstange hineinstelle) und dass endlich, wenn die Entwickelung von Wasserstoffgas aufhöre, das Bleisuboxyd weiter oxydiren werde und darauf schwefelsaures Bleioxyd bilde, indem er das schliesslich resultirende graue Pulver, von dem das Zink ungefähr 1,33 Procent seines Gewichts liefert, aus schwefelsaurem Bleioxyd mit 0,5 Procent Kohle und Spuren von Eisenoxyd bestehend fand.

Zincum ferro-hydrocyanicum. Unter diesem Namen ist bekanntlich der Niederschlag officinell (Jahresb. XVI, 113), welchen Zinkvitriol und Kaliumeisencyanür durch wechselseitige Zersetzung hervorbringen. Derselbe ist jetzt von Müller unter verschiedenen Umständen dargestellt, analysirt und dabei immer constant nach der schon von Mosander dafür aufgestellten Formel ${}_2\mathrm{Fe}\overline{\mathrm{Cy}} + {}_2\mathrm{Zn}\overline{\mathrm{Cy}} + \mathrm{K}\overline{\mathrm{Cy}} + {}_6\dot{\mathrm{H}}$ zusammengesetzt und eben dadurch für die analysirende Prüfung des Kaliumeisencyanürs (Vergl. S. 112) vortrefflich anwendbar gefunden worden.

Zincum sulphuricum. In Folge der Preisaufgabe über die quantitative Ermittelung der Bestandtheile der im Handel vorkommenden Sorten von *Zinkvitriol* für Apotheker-Zöglinge waren 7 Arbeiten eingegangen, worüber Bley (Archiv der Pharmac. CV, 12) jetzt Bericht erstattet. Ich will daraus die Resultate aufstellen, welche G. Crusius, der den ersten Preis bekam, mittheilt. Derselbe analysirte 1) künstlichen Vitriol von Rammelsberge 2) eine Rohvitriolsorte aus Schlesien, 3) käuflichen Rohvitriol aus Goslar und 4) einen Vitriol von Fahlun in Schweden, und er fand darin:

	1)	2)	3)	4)
Kupferoxyd	0,5000	0,476	0,4400	0,4800
Cadmiumoxyd	0,2800	0,294	0,2920	0,2788
Bleioxyd	0,0	0,268	0,0	0,2780
Eisenoxydul	0,5400	0,522	0,5580	0,5040
Manganoxydul	0,2600	0,288	0,2380	0,2620
Zinkoxyd	23,4200	23,760	28,5800	23,3600
Thonerde	0,1880	0,420	0,0	0,1800
Magnesia	0,1314	0,0	0,1876	0,0154

	1)	2)	3)	4)
Kalkerde	0,5582	0,412	0,4400	0,3866
Schwefelsäure	27,9620	27,760	27,8320	27,8080
Wasser	43,8900	43,882	43,8460	43,8880
Verlust	0,2204	1,9180	0,5864	0,4692
	100	100	100	100

Nach diesen Resultaten würde also No. 1 = 82,96, No. 2 = 84,16, No. 3 = 83,42 No. 4 = 82,75 reinen Zinkvitriol von der Formel $\dot{Zn}\ddot{S} + {}_7\dot{H}$ nur enthalten haben.

Zincum gallotannicum. Zur Bereitung des *gerbsauren Zinkoxyds* ist im Jahresb. XIX, 103, eine Vorschrift von Mathieu und im Jahresb. XX, 122 eine andere nach Hager angegeben worden. Helm (Archiv der Pharmac. CVI, 26) hat nun gezeigt, dass meine an die erstere gestellte Forderung, das Product genauer zu prüfen, nicht unbegründet war, dass aber auch die von Hager, welche Helm unbekannt gewesen zu sein scheint, darin noch einen wesentlichen Fehler einschliesst, dass das Product zwar gerbsaures Zinkoxyd sein muss, dass dasselbe aber viele ungebundene und also frei beigemischte Gerbsäure enthalten würde.

Die Vorschrift von Mathieu bezeichnet Helm, und auch wohl mit Recht, als ein Beispiel gewohnter und gegen alle Gesetze der Chemie verstossende französische Leichtfertigkeit. Zunächst bemerkt er, dass käuflicher Zinkvitriol durch Glühen, Wiederauflösen in Wasser und Filtriren nicht völlig von Eisen befreit werden könne; dann findet er die Prüfung des von dem mit Ammoniak ohne Ueberschuss gefällten Zinkoxydhydrats ablaufenden Wassers auf völliges Auswaschen mit Kupfervitriol ganz unzulässig, weil das gebildete schwefelsaure Ammoniak, was man auszuwaschen hat, keine blaue Färbung damit hervorbringen kann. Ganz besonders gravirend ist aber die Forderung darin, dass man das Zinkoxydhydrat mit einem enormen Ueberschuss an Gerbsäure behandeln, das gebildete unlösliche gerbsaure Zinkoxyd abfiltriren und wegwerfen, und die abgelaufene Lösung der überschüssigen Gerbsäure (wohl weisslich in einer Retorte, weil sie sich sonst an der Luft verändern würde) zur Trockne verdunsten soll, so dass man also nur diesen Ueberschuss der Gerbsäure bekommt und als Zincum gallotannicum (!!) anwenden soll.

Ich würde diese motivirte Kritik hier nicht aufgenommen haben, wenn nicht dieses Mittel in einen immer allgemeineren Gebrauch gekommen wäre, und bei dem Mangel an Vorschriften dazu in chemischen und pharmaceutischen Lehrbüchern die Vorschrift von Mathieu ohne richtige Würdigung zur Herstellung desselben befolgt werden könnte, nachdem sie durch das „Archiv der Pharmac. CV, 64 und CVI, 332" ohne Kritik zur allgemeinen Kenntniss gebracht worden ist.

Als Helm das Präparat auf Anforderungen von Aerzten darzustellen hatte, erkannte er die groben Fehler in Mathieu's Vorschrift sogleich, und bereitete daher auf folgende Weise ein wahres gerbsaures Zinkoxyd:

Man löst 6 Unzen reines schwefelsaures Zinkoxyd in 4 Pfund reinem Wasser auf, fällt die Lösung vollständig aber so mit Ammoniakliquor, dass von diesem kein das Zinkoxyd wieder auflösender Ueberschuss hinzukommt, wäscht den Niederschlag vollständig mit reinem Wasser aus, bis dasselbe nicht mehr durch Barytsalz getrübt wird, bringt das gesammte Zinkoxydhydrat noch feucht in eine Porcellanschale, setzt eine filtrirte Lösung von 3 Unzen und 4 Scrupel Gerbsäure in Wasser hinzu, erhitzt nach gehöriger Vermischung bis zum Sieden, filtrirt das entstandene gerbsaure Zinkoxyd ab, und lässt dasselbe trocknen. Man erhält etwa 4 Unzen davon. Es bildet ein gelblich weisses Pulver, ist in Wasser unlöslich, und Helm bezeichnet es als dreibasisch-gerbsaures Zinkoxyd.

Bei der noch völligen Unsicherheit über die Zusammensetzung und das wahre Atomgewicht der Gerbsäure mag diese Bezeichnung der Constitution des Präparats bis auf Weiteres dahin gestellt bleiben, aber ist es richtig, dass das aus 6 Unzen Zinkvitriol gefällte Zinkoxyd nicht mehr als 3 Unzen und 4 Scrupel Gerbsäure binden kann, so ist es klar, dass Hager viel zu viel Gerbsäure fordert, und dass von den auf das Zinkoxyd von 36 Th. Zinkvitriol angewandten 50 Theilen Gerbsäure 31 Theile dem Präparate mechanisch beigemengt bleiben müssen, wenn das Zinkoxyd nicht mehr davon zu einem unlöslichen Salz binden kann, als Helm angibt.

Sollte man das Präparat nicht am sichersten als richtige Verbindung durch Fällen von essigsaurem Zinkoxyd mit Gerbsäure darstellen können?

Bismuthum. Wismuth.

Bismuthum metallicum. Zur Reinigung des *Wismuths* von Arsenik empfiehlt Pierre (Chemic. News 1861 p. 31) ein einstündiges heftiges Glühen desselben mit einem Zusatz von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Proc. metallischem Zink, dessen Oxydation dabei durch ein in den Tiegel mit einge-

legtes Stück Kohle verhindert wird. Das Zink verflüchtigt sich dann und nimmt das Arsenik mit fort, und nach dem einstündigen heftigen Glühen soll das Wismuth sowohl von Zink als auch von Arsenik frei sein. Diese Angabe verdient eine Nachprobe.

Ueber die höheren Oxydationsstufen des Wismuths, welche durch Einwirkung von unterchlorigsaurem Kali und ungleich starker Kalilaugen auf Wismuthoxydhydrat entstehen, ist von Schrader (Ueber die höheren Oxydationsstufen des Wismuths. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1861) eine Untersuchung ausgeführt worden, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

Cuprum. Kupfer.

Cuprum oxydatum. Die verschiedenen Beobachtungen der Aerzte über die Wirksamkeit des *Kupferoxyds* sucht Hager (Pharmac. Centralhalle III, 5) in der ungleichen Bereitung und in der davon abhängigen ungleichen Dichtigkeit desselben. Nach Rademacher, welcher dasselbe in die Arzneikunde einführte, sollte man es eben so, wie für organische Analysen, darstellen, d. h. durch Glühen von salpetersaurem Kupferoxyd bis zur völligen Zersetzung und Entfernung der Salpetersäure darin. Auf diese Weise wird das Oxyd bekanntlich rein schwarz erhalten, während man durch Glühen von kohlensaurem Kupferoxyd ein schwarzbraun aussehendes Oxyd erhält. Hager ist nun der Ansicht, dass ein Oxyd, welches der Glühhitze ausgesetzt gewesen ist, nicht so wirksam sein könne, als was man auf nassem Wege durch Fällung darstelle, und in Folge dessen noch etwas Hydratwasser enthalte. Will man es in diesem Zustande haben, so fällt man eine Lösung von reinem Kupfervitriol in Wasser mit kaustischer Kalilauge im bestimmtem Ueberschuss, erhitzt zum Sieden, filtrirt, wäscht und trocknet in einer Temperatur von + 100°. Das so erhaltene Oxyd ist ein zartes, schwarzes, leicht und ruhig in Säuren lösliches Pulver, welches noch 7—8 Procent Wasser enthält und daher der Formel $Cu^3\dot{H}$ entspricht.

Cuprum sulphuricum. Um *schwefelsaures Kupferoxyd* von einem Gehalt an Eisen, mag dasselbe als Oxydul oder als Oxyd darin vorhanden sein, zu befreien, braucht man die Lösung desselben in Wasser nach Bacco (Le Technologiste, Juillet 1861 p. 535) nur mit frisch gefälltem, gut ausgewaschenem und noch feuchtem kohlensauren Kupferoxyd eine Zeitlang zu digeriren, filtriren und wieder zu krystallisiren. Das Eisen befindet sich dann dem abfiltrirten überschüssigen und dafür nicht aufgelösten kohlensauren Kupferoxyd beigemengt.

Plumbum. Blei.

Plumbum jodatum. Zur Bereitung des *Jodblei's* empfiehlt Lienau (Archiv der Pharmac. CV, 273) eine möglichst neutral hergestellte und filtrirte Lösung von Bleiweiss in Salpetersäure nach angemessener Verdünnung mit einer frisch bereiteten und filtrirten Lösung von Eisenjodür zu fällen, das abgeschiedene Jodblei auszuwaschen und in gelinder Wärme zu trocknen.

Dieses Verfahren hat den Vortheil, dass kein Jodblei aufgelöst bleibt, wie dieses der Fall ist, wenn man Bleizucker mit Jodkalium zersetzt, in Folge dessen das in der Flüssigkeit gebildete essigsaure Kali entweder verloren gegeben oder, was sehr umständlich ist, von dem Jodblei befreit werden muss, während die nach der neuen Methode von dem Jodblei abfiltrirte Flüssigkeit salpetersaures Eisenoxydul ohne alles Jodblei enthält, und man kann daraus mit kohlensaurem Natron einerseits Ferrum oxydatum fuscum oder Ferrum carbonicum, u. andererseits salpetersaures Natron herstellen und sie dadurch einfach verwerthen, wozu es aber erforderlich ist, dass man sie sofort nach dem Abfiltriren von dem Jodblei dazu verwendet, weil sehr rasch Eisenoxydsalz darin entsteht, und dass man nur das erste Waschwasser von dem Jodblei dazu setzt, weil sich dieses bekanntlich in reinem Wasser auch etwas auflöst und so dazu kommen würde. (Wesentlich erforderlich dazu ist es auch wohl, dass man die Lösungen von Eisenjodür und salpetersaurem Bleioxyd genau in dem Verhältnisse zusammenbringt, worin sie gerade auf sich zersetzen und dass also weder von dem einen noch von dem anderen ein Ueberschuss in der Flüssigkeit bleibt. Das anscheinend Schwierige dabei dürfte aber einfach vermieden werden, wenn man ein wenig salpetersaures Bleioxyd im Ueberschuss zusetzt, diesen Uebesschuss nachher durch Schwefelwasserstoff ausfällt und das Filtrat durch Erwärmen von überschüssigem Schwefelwasserstoff befreit.

Plumbum carbonicum. Die Bereitung des *Bleiweisses* nach dem von Thénard vor Jahren angegebenen Verfahren, nach welchem man Bleizucker immerwährend wiederholt mit Bleiglätte behandelt und diese durch Kohlensäure als Bleiweiss wieder abscheidet, scheint doch für die Darstellung im Grossen practisch und vortheilhaft zu sein, indem Ozouf (Le Technologiste 1561, 519) die Apparate und Vorkehrungen dazu beschreibt und durch Holzschnitte versinnlicht, mit denen er das Bleiweiss auf diese Weise fabricirt.

Emplastrum Lithargyri simplex. Da die gewöhnliche Bereitungsweise des *Bleiglättpflasters* (Erhitzen des Oels mit der Bleiglätte unter Umrühren und Zusetzen von Wasser) eine grosse Uebung erfordert, und da die von Mohr vorgeschlagene Methode, nach welcher man Oel und Wasser auf 90° erhitzen, dann die Bleiglätte hinzufügen und das Ganze auf dem Wasserbade unter stetem Umrühren bis zur vollendeten Pflasterbildung bearbeiten soll, mindestens eine Zeit von 20 Stunden erfordert, aber da „*time is money*", so theilt Lienau (Archiv der Pharmac. CV, 275) das von ihm befolgte und bewährt gefundene Verfahren mit.

Nachdem die Bleiglätte mit etwas Oel zu einem dünnen Brei angerührt ist, wird dieser auf dem Wasserbade bis zu + 80° erhitzt, alsdann das übrige Oel ebenfalls auf dem Wasserbade bis zu einer Temperatur von + 90° gebracht, und der Brei hinzugefügt. Unter stetem Umrühren wird nun 1/4 bis 1/2 Stunde lang so weiter erhitzt, alsdann heisses Wasser in dem Maasse von Zeit zu Zeit zugefügt als dasselbe wegdunstet. Bei richtig regulirter Wärme ist die Pflasterbildung nach 8—10 Stunden vollendet, und aus der Masse kann auch ein schönes Glycerin erzielt werden (aber: Jahresb. XIX, 179. Vergl. auch Jahresb. XX, 126—127).

Hydrargyrum. Quecksilber.

Hydrargyrum metallicum. Im Jahresber. XI, 113, ist mitgetheilt worden, wie man in Californien ein hoffnungsvolles Quecksilber-Lager entdeckt habe. Im „Ausland" und daraus im „N. Jahrbuche für Pharmacie XV, 43" ist nun eine Uebersicht der Quantitäten von Quecksilber gegeben worden, welche nach den Büchern des Zoll-Amtes aus Californien wirklich exportirt worden sind:

1850	1,125000	Pfund
1851	1,483000	„
1852	1,610000	„
1853	1,410000	„
1854	1,572225	„
1855	2,112375	„
1856	1,725000	„
1857	1,905000	„
1858	1,740900	„

in den 9 Jahren also schon mehr als 14 1/2 Millionen Pfund, denen die in Californien selbst verbrauchte, sehr ansehnliche, aber nicht genau bekannte Menge noch hinzuzurechnen sein würde. Nächst dem Golde gehört daher das Quecksilber zu den wichtigsten Mineral-Producten in Californien, und wird es daraus leicht erklärlich, wie der Preis desselben in neuerer Zeit selbst unter die Hälfte des Preises hat wieder herabgedrückt werden können, bis zu welchem derselbe durch das Monopol von Rothschild für Spanien hinaufgetrieben worden war.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Die verschiedenen Vorschläge zum Tödten des Quecksilbers für diese Salbe sind von Hager (Pharmac. Centralhalle III, 140) besprochen worden.

Selbstverständlich hält derselbe alle erleichternden Zusätze für unstatthaft, welche in der Salbe bleiben, selbst Schwefeläther, weil die Salbe immer noch einen Geruch danach behält. Für eine gute und verständige Methode hält er das Tödten des Quecksilbers mit 1/8 alter Salbe in einem eisernen Kessel und einem hölzernen Agitakel, und er fügt dabei hinzu, was wohl nicht allgemein bekannt, aber zweckmässig sei, dass Danziger und Stettiner Apotheker die Operation in einem eisernen Mörser nach der Art, wie man früher Chocolade präparirte, ausführten.

Als einen besonders die Tödtung des Quecksilbers befördernden Stoff bezeichnet Hager das Benzin, und wo also dessen Rückstand in der Salbe nicht schadet, wie z. B. zu Salben für Ungeziefer, kann davon auch wohl Anwendung gemacht werden.

Dieselbe Wirkung wie Benzin, scheint auch Terpenthinöl zu haben, denn um die Quecksilbersalbe in wenigen Stunden herzustellen, soll man nach Lienau (Archiv der Pharmac. CV, 275) einerseits das Quecksilber einige Zeit lang mit Terpentinöl schütteln, bis es vollkommen fein darin suspendirt erscheint, anderseits bei Anwendung von 2 Pfund Quecksilber z. B. 1/4 Pfund altes Fett und eben so viel alte Salbe zusammenmischen, diesem Gemisch nun das Gemisch von fein zertheiltem Quecksilber und Terpentinöl allmälig unter stetem Reiben zufügen, das Reiben dann fortsetzen und, wenn alles Quecksilber völlig getödtet erkannt wird, das übrige Fett und zuletzt den Talg zerschmolzen innig darunter mischen. In Zeit von 1/2 Tag soll man auf diese Weise eine schöne Quecksilbersalbe herstellen können.

Die Redaction des erwähnten Archivs bemerkt dazu, wohl mit vollem Rechte, dass eine so mit Terpenthinöl dargestellte Salbe wenigstens in der Receptur keine Anwendung finden dürfe. (Vergl. ferner weiter unten den Artikel „Steadina").

Hydrargyrum oxydatum rubrum. Bekanntlich wird das mit dem *rothen Quecksilberoxyd* vorschriftsmässig bereitete

Unguentum Hydrargyri rubrum in Folge einer Reduction des Oxyds sehr leicht grau. Keffer (Americ. Journ. of Pharmac. XXXII, 412) gibt nun an, dass solches wenigstens nach

seiner zweijährigen Erfahrung nicht stattfinde, wenn man 7 Theile Ricinusöl mit 1 Theil weissen Wachs zusammenschmelze und die daraus nach dem Erkalten entstandene Fettmasse mit 1 Theil rothem Quecksilberoxyd vermische. Ist die Angabe richtig, so verdient sie wohl um so mehr Beachtung, als bei dieser Salbe nicht das Fett, sondern das Oxyd das Wesentliche ist, wenigstens wenn sie nicht als Augensalbe dienen soll.

Hydrargyrum sulphuratum rubrum. Für die Bereitung des *Zinnobers* auf nassem Wege gibt Firmensch (Schweiz. Zeitschrift f. Pharmac. VI, 269) das folgende Verfahren an:

Zunächst bereitet man eine reine Lösung von fünffach- Schwefelkalium = KS^5 auf die Weise, dass man 20 Theile schwefelsaures Kali mit 6 Theilen Kohle in einem hessischen Tiegel bis zum ruhigen Fluss zusammenschmilzt, die dann erkaltete Masse in der $3^1/_2$fachen Menge heissem Wasser auflöst, die Lösung filtrirt, erkalten lässt, von dem dabei auskrystallisirten und unreducirt gebliebenen schwefelsauren Kali abgiesst, wieder zum Sieden erhitzt, nach und nach fein gestossenen Schwefel sich darin auflösen lässt, bis die letzte Portion sich nicht mehr auflöst, und nun klärt.

Dann bringt man in einer geeigneten Flasche $4^1/_2$ Theil von dieser fünffach- Schwefelkaliumlösung mit 10 Theilen reinem, namentlich bleifreiem Quecksilber und 2 Theilen fein pulverisirten Schwefel zusammen, erwärmt mässig und setzt diese Körper gut verschlossen in eine mischende und zur wechselseitigen Einwirkung geeignete Bewegung. Im Grossen geschieht dieses durch eine eigends dazu hergestellte Schaukel-Vorrichtung, worin auf einmal 2 Flaschen mit je 10 Pfund Quecksilber etc. der nöthigen Bewegung zweckmässig ausgesetzt werden können. Dabei nimmt das Quecksilber den Schwefel aus dem KS^5, und dieses den verlorenen Schwefel immer wieder von dem mechanisch beigemengten auf, bis nach Verlauf von $3^1/_2$—4 Stunden alles Quecksilber in eine dunkelbraune Modification vom Zinnober verwandelt worden ist, gemengt mit der Lösung von KS^5 und etwa noch überschüssig vorhandenem Schwefel. Nun stellt man die Flaschen an einen + 44 bis 50° warmen Ort, schüttelt täglich 3—4 Mal gut durcheinander, und nach 2—3 Tagen hat sich die braune Modification des Zinnobers in die rothe verwandelt; hat dieses völlig stattgefunden, so werden die Flaschen geöffnet, die Masse darin mit Wasser verdünnt, die Flüssigkeit abfiltrirt, der Zinnober vom überschüssig beigemengtem Schwefel durch Behandeln mit ätzender Natronlauge befreit, gehörig ausgewaschen, in mässiger Wärme getrocknet, und zum Schluss unter fortwährendem Durchrühren ungefähr 5 Stunden lang einer Temperatur von + 62°,5 ausgesetzt, um ihm eine intensivere Farbe und grössere Feuerbeständigkeit zu ertheilen.

Die Güte und Schönheit des Zinnobers hängt wesentlich davon ab, dass man die Mischung lange genug der schaukelnden Bewegung und darauf der Wärme von + 44 bis 50° ausgesetzt hat, dass man ferner den beigemengten Schwefel vollständig mit Natronlauge auszieht und die Schwefellösung völlig auswäscht.

Die Intensität der Farbe des Zinnobers hängt ferner wesentlich von der Temperatur ab, in welcher man das Gemenge von Quecksilber, Schwefel und KS^5 der schaukelnden Bewegung aussetzt. Je höher die Temperatur, desto intensiver die Farbe, und so umgekehrt, und der helle sogenannte

Carminzinnober mit gelbem Stich wird gerade dadurch erhalten, dass man jenes Gemenge vor der schaukelnden Bewegung gut abkühlt, weshalb er am besten im Winter bereitet wird.

Argentum. Silber.

Argentum purum. Da die Reduction des *reinen Silbers* aus Chlorsilber durch Eisendraht einerseits zeitraubend und anderseits, besonders bei grösseren Mengen, unvollständig und mit Verlust verbunden ist, so empfiehlt Berlandt (Archiv der Pharmac. CV, 279) das folgende einfache, erprobte und bewährt gefundene Verfahren, um Silber von Kupfer zu reinigen:

Man löst das Silber in starker Salpetersäure, entfernt alle überschüssige Säure durch Verdunsten bis zur Trockne, löst das rückständige Salz in der 5fachen Menge Wasser wieder auf, setzt auf alle Mal 1 Theil des aufgelösten Salzes die Lösung von $5^1/_2$ Theil Eisenvitriol in $8^1/_2$ Theil Wasser hinzu, lässt einige Stunden lang unter öfterem Durchschütteln stehen, giesst dann die geklärte Lauge von dem ausgeschiedenen Silber ab, wäscht dasselbe zuerst mit Salzsäure-haltigem und darauf mit reinem Wasser ab und trocknet. Man hat dann fein zertheiltes chemisch reines Silber.

Dieses Verfahren scheint, besonders im Kleinen, alle Beachtung zu verdienen.

Argentum nitricum crystallisatum. Zur Bereitung dieses Salzes hält es Lienau (Archiv der Pharmac. CVI, 27) am einfachsten und bequemsten, das durch blanke Kupferstreifen aus einer Lösung von Chlorsilber in Ammoniak reducirte (Jahresb. XX, 130) und bis zur vollständigen Entfernung des anhängenden Kupfers mit ammoniakhaltigem und darauf mit reinem Wasser gewaschene Silber geradezu in Salpetersäure aufzulösen und die Lösung zu krystallisiren.

Chloretum argenticum. Vom *Chlorsilber* bedarf, wie Pohl (Journ. für pract. Chemie, LXXXII, 153) durch genaue Versuche gezeigt hat, 1 Theil zur Auflösung 67,042 Theile Ammoniak von 0,986 spec. Gewicht bei + 80°.

D. Pharmacie der organischen Körper.

1. Organische Säuren.

Acidum aceticum. In der käuflichen *Essigsäure* hat Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 259) einen rothen Farbstoff gefunden, den man in derselben nicht durch eine Färbung im Ansehen erkennt, weil die Säure doch ganz farblos ist, und dessen Natur nicht ermittelt werden konnte.

Man erkennt diesen Farbstoff dadurch, dass man phosphorsaure Thonerde in Kali auflöst und durch die zu prüfende Essigsäure wieder ausfällt, der Niederschlag $= \ddot{\ddot{A}}l\,\dddot{\dot{P}}$ ist dann nicht, wie er sein sollte, farblos, sondern schwach röthlich, wird aber nach dem Sammeln und Trocknen beim Glühen sogleich farblos.

Wittstein ist der Ansicht, dass diese Essigsäure jedenfalls aus Holzessig gewonnen sei, und dass sie in Folge dessen noch geringe Mengen von einer gefärbten brenzlichen Materie enthalte, die aber nicht Resolsäure (Jahresb. XX, 205) sein könne.

Acetum crudum. Ein Gehalt an Weinstein im rohen Essig, besonders Weinessig kann nach Dusart (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXVIII, 285) sehr leicht erkannt und nachgewiesen werden, wenn man ihn verdunstet, das zurückbleibende Extract in etwas Wasser auflöst, der Lösung einige Tropfen Eisenchlorid und dann Kalilauge bis zur bestimmten alkalischen Reaction zusetzt und nun Schwefelwasserstoff hinzufügt; es entsteht dann die bekannte Reaction desselben auf Eisen, was in der alkalischen Flüssigkeit nicht aufgelöst sein konnte, wenn nicht Weinstein vorhanden war, womit es den auch im alkalischen Wasser löslichen Eisenweinstein bildet. Wenn daher kein Weinstein vorhanden war, so entsteht in der alkalischen Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff keine Reaction auf Eisen.

Mineralsäuren, Aepfelsäure und Citronensäure haben, wenn sie etwa in dem Essig vorhanden wären, keinen Einfluss auf die Reaction, so dass sie, wenn sie eintritt, immer Weinsäure oder vielmehr Weinstein ausweist.

Acidum formicicum. Die *Ameisensäure* $= C^2H^2O^3$ ist von Kolbe & Schmitt (Annal. d. Chem. u. Pharmac. CXIX, 251) auf eine sehr sinnreiche Weise aus Kohlensäure künstlich dadurch dargestellt worden, dass sie Kalium auf einer flachen Schale in dünner Schicht aus breiteten und unter eine Glasglocke brachten, die mit lauwarmem Wasser abgesperrt und fortwährend mit Kohlensäuregas angefüllt erhalten wurde. Nach Verlauf von 24 Stunden hatte sich dann das Kalium zufolge der Gleichung:

$$\left.\begin{matrix} {}_2K \\ {}_4\ddot{C} \\ {}_2H \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{K} + C^2H^2O^3 \\ \hline \dot{K}\ddot{C} + \dot{H}\ddot{C} \end{matrix}\right.$$

in eine schneeweise Salzmischung von ameisensaurem Kali und doppelt kohlensaurem Kali zu gleichen Atomen verwandelt, was durch Reactionen und durch eine Elementar-Analyse der abgeschiedenen Ameisensäure factisch erwiesen wurde. Mit Natrium bildet sich unter denselben Umständen auch wohl Ameisensäure, aber wie es scheint in geringerer Menge.

Kolbe & Schmitt finden darin eine experimentelle Bestätigung einer von Liebig vor 15 Jahren (Annal. der Chem. und Pharmac. LVII, 337 und CXIII, 296) theoretisch ausgesprochenen Prophezeihung, und knüpfen daran die Erwartung, dass es nun bald auch gelingen werde, Zucker, Alkohole und deren Säuren künstlich aus Kohlensäure hervorzubringen.

Acidum valerianicum. Ueber die Ausbeute an *Valeriansäure* aus dem bei der Destillation des Valerianöls abgeschiedenen Wasser ist bereits bei der Wurzel selbst (S. 27—28 dieses Berichts) eine Mittheilung von Mayer vorgelegt worden.

Die Valeriansäure gibt ferner nach den Versuchen von Borodine (Bull. de la Soc. chim. de Paris de 23 Nov. 1860), wenn man das Silbersalz derselben beim völligen Abschluss von Wasser der Einwirkung von Brom aussetzt, die *Bromvaleriansäure* $= C^{10}H^{16}BrO^3$, welche also als eine Valeriansäure auftritt, worin ${}_1H$ durch ${}_1Br$ substituirt worden ist.

Acidum benzoicum. Die *wasserfreie Benzoesäure* $= C^{14}H^{10}O^3$ liefert nach Versuchen von Mosling (Ann. d. Chem. und Pharmac. CXVIII, 303) beim Behandeln mit trocknem Salzsäuregas unter Abscheidung von 1 Atom Wasser, welches mit einem zweiten Atom Benzoesäure $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^3$ hervorbringt und in Blättern abscheidet, *Benzoylchlorid* $= C^{14}H^{10}ClO^2$ in Gestalt einer farblosen Flüssigkeit.

Eine ähnliche, aber noch complicirtere Verwandlung erfährt die wasserfreie Benzoesäure, wenn man sie im trocknen Schwefelwasserstoffgas

erhitzt, und Mosling vermuthet dabei nach der Gleichung:

$$\left.\frac{{}_6C^{14}H^{10}O^3}{{}_4HS}\right\} = \left\{\begin{array}{l}{}_4\dot{H} + C^{14}H^{10}O^3\\ C^{14}H^{12}O^2\\ {}_2C^{14}H^{10}S^2O^2\end{array}\right.$$

die Bildung von krystallisirter Benzoesäure, welche er sicher erkannte, von Bittermandelöl, was er jedoch noch nicht rein erhalten konnte, und die eines neuen schwefelhaltigen Körpers, welchen er

Benzoylhypersulfid nennt, und welchen er aus dem Reactionsproduct rein isolirte und dann bei der Analyse nach der Formel $C^{14}H^{10}S^2O^2$ zusammengesetzt fand.

Dieses Benzoylhypersulfid ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, etwas leichter löslich in siedendem Alkohol, dagegen leicht löslich in Aether und in Schwefelkohlenstoff. Aus allen diesen Lösungen krystallisirt es leicht in farblosen Schuppen, aus Schwefelkohlenstoff in grösseren, sehr spröden, wahrscheinlich rhombischen Säulen.

Mosling vergleicht dieses Benzoylhypersulfid mit dem von Brodie (Jahresb. XIX, 131) dargestellten und sogenannten

Benzoylsuperoxyd = $C^{14}H^{10}O^4$, dem es in so fern entspricht, dass es 2 Atome Sauerstoff gegen 2 Atome Schwefel ausgewechselt enthält.

Ueber das mögliche Vorkommen von Zimmetsäure in der Benzoesäure und die Prüfung dieser auf jene vergl. diesen Bericht S. 33—35.

Acidum succinicum. Die *Bernsteinsäure* ist von Simpson (Proceedings of the Lond. Roy. Soc. X, 574) in interessanter Weise auch aus Aethylencyanid = $C^4H^8Cy^2$ künstlich hervorgebracht worden, welches letztere auch als Acetylcyanür-Cyanwasserstoff = $C^4H^6Cy + HCy$ betrachtet werden kann, und welches eine Verbindung ist, die Simpson dazu erst entdecken und darstellen musste, was ihm dann auch durch geeignete Behandlung des entsprechenden Aethylenbromids = $C^4H^8Br^2$ mit 2 Atomen Cyankalium glückte.

Auf die Darstellung dieses Aethylenbromids und dessen Anwendung für eine künstliche Herstellung der Bernsteinsäure wurde Simpson durch die schon lange von Gottlieb gemachte Erfahrung geführt, dass Aethylcyanür = $C^4H^{10}Cy$ unter dem Einfluss von Basen oder Säuren mit 4 Atomen Wasser in Ammoniak und in Propionsäure (Metacetonsäure) = $\dot{H} + C^6H^{10}O^3$ verwandelt wird (Jahresb. VIII, 122), wonach es ihm möglich erschien, dass das Aethylencyanid unter denselben Einflüssen nach

$$\left.\frac{C^4H^8 + {}_2Cy}{{}_6\dot{H}}\right\} = \left\{\begin{array}{l}{}_2NH^3\\ {}_2C^4H^4O^3\end{array}\right.$$

Bernsteinsäure und Ammoniak werde hervorbringen, und der Versuch ergab auch ein der Voraussetzung völlig entsprechendes Resultat, denn als er eine Lösung des Aethylencyanids in Alkohol mit Kalihydrat einige Tage lang auf dem Wasserbade digerirte, entwickelte sich fortwährend Ammoniak, und als dessen Entwickelung beendet war, enthielt die Flüssigkeit nur bernsteinsaures Kali, entstanden nach der vorhin aufgestellten Gleichung.

Nachdem es ferner Lautemann, Schmitt und Dessaignes gelungen war, die Weinsäure zu Aepfelsäure und diese weiter zu *Bernsteinsäure* zu reduciren und dadurch diese 3 Säuren als Alkoholsäuren in einen interessanten chemischen Zusammenhang zu bringen, worüber das Wesentliche im vorigen Jahresberichte, S. 138, vorgelegt worden, ist es Perkin & Duppa (Quart. Journ. of the Chem. Soc. XIII, 102) jetzt auch geglückt, die Bernsteinsäure umgekehrt durch Oxydation wieder in Weinsäure, wiewohl in Gestalt von Traubensäure, zu verwandeln. Dieselbe Entdeckung ist gleich darauf auch von Kekulé (Annal. der Chem. u. Pharmac. CXVII, 120) gemacht und mitgetheilt worden, welcher gleichzeitig auch gezeigt hat, wie die Bernsteinsäure durch Oxydation in Aepfelsäure verwandelt werden kann, was von Perkin & Duppa auch wohl versucht aber noch nicht erreicht wurde.

Die Bildung der Weinsäure geschieht nicht durch eine directe Oxydation, sondern in analoger Weise, wie nach Kekulé (Jahresb. XVIII, 167) die Glycolsäure aus Essigsäure hervorgeht. Es ist also dazu die Darstellung des *Bibrombernsteinsauren Silberoxyds* = $Ag^2H^2Br^2O^8$ erforderlich. Perkin & Duppa stellten dieses Salz dadurch dar, dass sie durch Destillation von wasserfreier Bernsteinsäure mit Phosphorsuperchlorid ein *Succinylchlorid* = $C^8H^4Cl^2O^4$, aus diesem wiederum durch Erhitzen mit Brom ein Succinylbromid = $C^8H^2Br^2O^4$, durch Behandeln desselben mit Wasser die Bibrombernsteinsäure = $\dot{H}^2 + C^8H^2Br^2O^6$, dann mit derselben ein Kali- oder Natronsalz und aus der Lösung derselben durch Fällung mit salpetersaurem Silberoxyd das bibrombernsteinsaure Silberoxyd bereiteten. Die hierzu nöthige Bibrombernsteinsäure kann, wie Kekulé gezeigt hat, viel einfacher und leichter dadurch erhalten werden, dass man 12 Theile gewöhnlicher Bernsteinsäure mit 33 Theilen Brom und 12 Theilen Wasser in einem verschlossenen Gefäss bis zur vollendeten Reaction auf + 150—180° erhitzt, nach Oeffnung des Gefässes und Entwei-

chen von Bromwasserstoffsäure, das Product abspült, in siedendem Wasser löst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und krystallisiren lässt.

Als Perkin & Duppa dann dieses Silbersalz mit Wasser kochten, schied sich unter Entwickelung von Kohlensäure nur Bromsilber ab, und als diese Abscheidung beendet war, gab die davon abfiltrirte und durch Salzsäure von etwas aufgelöstem Silber gereinigte Flüssigkeit beim Verdunsten die nach der Gleichung

$$\frac{\dot{A}g^2 + C^8H^4Br^2O^6}{\dot{H}^2}\Big\} = \Big\{\begin{matrix}C^8H^8O^{10}\\ 2AgBr\end{matrix}$$

ganz einfach gebildete Weinsäure, worauf die Mutterlauge noch eine nicht krystallisirende Säure enthielt, von der P. & D. vermuthen, dass sie wahrscheinlich aus bereits gebildeter Weinsäure entstandene Brenztraubensäure sei, deren Entstehen das angeführte Entwickeln der dem Process der Weinsäure-Bildung nicht angehörigen Kohlensäure bedinge (Jahresb. XIV, 126).

Die auf diese Weise sowohl von P. & D. als auch von Kekulé dargestellte Säure hat nun zwar die Zusammensetzung der Weinsäure, aber sie ist nicht diese in der gewöhnlich genommenen Form, sondern sie ist die sogenannte

Acidum racemicum (Jahresb. XIX, 109 u. XX, 135), und dass sie diese *Traubensäure* ist, hat sowohl Pasteur (Rerpertoire de Ch. pure. II, 419 & 421) mit der von P. & D. dargestellten Säure als auch Kekulé mit der von ihm selbst dargestellten Säure dadurch nachgewiesen, dass sie kein Rotations-Vermögen besitzen.

Die durch Oxydation der Bernsteinsäure vor sich gehende Bildung von

Acidum malicum, Aepfelsäure, gehört dagegen ausschliesslich Kekulé an, indem es denselben glückte eine Monobrombernsteinsäure $= \dot{H}^2 + C^8H^6BrO^6$ dadurch darzustellen, dass er Bernsteinsäure und Brom, wie vorhin, mit einer viel grösseren Menge von Wasser zur Wechselwirkung in einem verschlossenen Gefässe erhitzte. Das Silbersalz dieser Säure $= \dot{A}g^2 + C^8H^6BrO^6$ zersetzt sich dann mit Wasser nach

$$\frac{\dot{A}g^2 + C^8H^6BrO^6}{\dot{H}^2}\Big\} = \Big\{\begin{matrix}\dot{A}g\,\dot{H} + C^8H^8O^8\\ AgBr\end{matrix}$$

so leicht in abgeschiedenes Bromsilber und in saures äpfelsaures Silberoxyd, dass Kekulé es vorzog, die Monobrombernsteinsäure in Lösung mit Silberoxyd zu versetzen und zu erwärmen, bis das zuerst entstandene weisse Silbersalz gelb geworden war, dann das Bromsilber abzufiltriren, das aufgelöste Silberoxyd durch Schwefelwasserstoff auszufällen und die filtrirte Lösung der gebildeten Aepfelsäure zu verdunsten.

Es scheint fast, wie wenn die so erhaltene Aepfelsäure nicht alle Verhältnisse der natürlichen Säure theilt, indem Kekulé sich vorbehält, über die physikalische Beschaffenheit derselben demnächst weitere Mittheilungen zu machen.

Die Zusammensetzung und Verwandlungen der Bernsteinsäure, Aepfelsäure und Weinsäure sind in den citirten Abhandlungen und dadurch auch in meinem Referate mit doppelt so grossen Atomgewichten aufgestellt worden, als wir gewöhnlich dafür annehmen, und es ist klar, dass sie sich auch mit den gewöhnlichen nur halb so grossen Formeln eben so vollkommen und einfacher darstellen lassen.

Unter der Leitung von Kolbe hat Koch (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 173) die Bernsteinsäure mit Kalihydrat im Ueberschuss erhitzt, bis sich kleine Bläschen von einem entzündlichen Gas zu entwickeln anfingen, und er hat gefunden, dass sie sich dadurch nach

$$\dot{H}^2C^8H^8O^6 = \Big\{\begin{matrix}2\ddot{C}\\ \dot{H} + C^6H^{10}O^3\end{matrix}$$

ganz einfach in Kohlensäure und in

Propionsäure $= \dot{H} + C^6H^{10}O^3$ umsetzt, eine Verwandlung, welche Kolbe wegen der Analogie mit der Verwandlung von z. B. Meconsäure in $\ddot{C}$ und in Komensäure vorhergesehen hatte. Wegen der nöthigen hohen Temperatur erfährt dabei die Propionsäure zum grossen Theil auch noch eine weiter gehende Verwandlung, so dass ihre Menge in der Masse nicht der Theorie entspricht.

Acidum lacticum. Die *Milchsäure* $= \dot{H} + C^6H^{10}O^5$ liefert nach den Versuchen von Strecker (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 291) beim Vermischen und nachherigen Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure eine so reichliche Menge von

Methionsäure $= C^2H^4 + 2\dddot{S}$, dass darin wohl die vortheilhafteste Methode besteht, diese Säure und die Salze derselben darzustellen. Die Mischung wird mit Wasser verdünnt, mit kohlensaurem Baryt gesättigt, und nach dem Abfiltriren des schwefelsauren Baryts zum Krystallisiren verdunstet, wobei der methionsaure Baryt in schönen glänzenden Blättchen anschiesst, als erstes Material, woraus dann die freie Säure

und deren anderen Salze leicht hergestellt werden können.

Bei der Bildung gibt die Milchsäure $C^6H^4O^4$ ab, wie es scheint in Gestalt von 4 Atomen Kohlenoxyd und 2 Atomen Wasser, wofern sich diese nicht auch, wenigstens theilweise in Ameisensäure (Jahresb. XVI, 119) verwandeln. Die Entwickelung von Kohlenoxyd dabei hat bekanntlich schon Pelouze beobachtet, aber nicht auch die Bildung von Methionsäure.

Durch Behandeln des Milchsäure-Aethers = $\dot{A}e^2 + C^6H^8O^4$ (Jahresb. XIX, 147) mit concentrirter Kalilauge hat Wurtz (Ann. de Ch. et de Phys. LIX, 174) nach

$$\left.\begin{array}{r}\dot{A}e^2 + C^6H^8O^4 \\ \hline \dot{K}\dot{H}\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}C^4H^{12}O^2 \\ \dot{K} + C^6H^8\,(C^4H^{10})\,O^5\end{array}\right.$$

Weingeist und äthylmilchsaures Kali und aus diesem wiederum die freie

Aethylmilchsäure = $\dot{H} + C^6H^8\,(C^4H^{10})\,O^5$ dargestellt, und Butlerow (Annal. d. Chem. und Pharmac. CXVIII, 325) hat dadurch, dass er sie in ähnlicher Weise, wie Schmitt und Lautemann die Weinsäure (Jahresb. XX, 138), der Einwirkung von 1 Atom und von 3 Atomen HJ aussetzte, wobei er im ersteren Falle nach

$$\left.\begin{array}{r}\dot{H} + C^6H^8\,(C^4H^{10})\,O^5 \\ \hline HJ\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}C^4H^{10}J \\ \dot{H} + C^6H^{10}O^5\end{array}\right.$$

Aethyljodür und Milchsäure, und im zweiten Falle aus der letzteren weiter nach

$$\left.\begin{array}{r}\dot{H} + C^6H^{10}O^5 \\ \hline 2HJ\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}2J \\ 2\dot{H} \\ \dot{H} + C^6H^{10}O^3\end{array}\right.$$

unter Abscheidung von Jod und Bildung von Wasser Propylsäure erhielt, gezeigt, dass sie die von Wurtz aufgestellte rationelle Zusammensetzung besitzt, d. h. Milchsäure vorstellt, worin 1 Aequivalent Wasserstoff durch 1 Atom Aethyl substituirt worden. Derselbe hat ferner die nach Wurtz's Verfahren dargestellte Säure mit der verglichen, welche er selbst (Jahresber. XX, 172 und 198) aus Natrium-Alkohol mit Jodoform bekommen und

Valerolactinsäure genannt hatte, und er fand sie damit vollkommen identisch. Der Name Valerolactinsäure muss daher wohl dem rationelleren Aethylmilchsäure weichen, um so mehr, da sie wohl die dem Amyl-Glycol angehörige wahre Glycolsäure, welche Kolbe

Oxyvaleriansäure nennt, nicht zu sein scheint (Jahresb. XVIII, 169; XIX, 148 und XX, 172).

Noch weiter gehende und ganz ausserhalb der Grenzen der Pharmacie liegende Verwandlungsproducte der Milchsäure haben Wurtz & Friedel (Compt. rend. LII, 1067) dargestellt und beschrieben.

Acidum tartaricum. Lienau (Archiv der Pharmac. CV, 275) macht darauf aufmerksam, wie der bei der Verwendung des Weinsteins zu anderen weinsauren Salzen so häufig abfallende weinsaure Kalk (Vergl. Jahresb. XX, 113) nicht, wie gewöhnlich weggeworfen, sondern gesammelt und nach Anhäufung zu einer grösseren Menge vortheilhaft zur Darstellung der Weinsäure verwerthet werden könnte. Man soll ihn dann auswaschen, mit so viel siedendheissem Wasser versetzen, dass er sich grösstentheils darin löst, dann in dieser Lösung durch Bleizucker zersetzen, und aus dem gefällten weinsauren Blei die Weinsäure in bekannter Weise durch Schwefelsäure ausscheiden und krystallisiren lassen.

Die von dem weinsauren Bleioxyd abfiltrirte Flüssigkeit enthält essigsauren Kalk, den man durch kohlensaures Kali ausfällen und aus der filtrirten Flüssigkeit durch Verdunsten essigsaures Kali darstellen soll. Mir will diese Verwerthung gerade nicht zweckmässig scheinen (Vergl. auch Jahresb. IX, 132 und XVIII, 114), und dürfte es wohl Jeder vorziehen, die Weinsäure direct daraus durch Schwefelsäure auszuscheiden.

Wie die Weinsäure in Gestalt von Traubensäure und ferner auch Aepfelsäure aus Bernsteinsäure künstlich hervorgebracht werden könne, ist bereits oben bei „Acidum succinicum“ mitgetheilt worden.

2. Organische Basen.

a. *Künstliche organische Basen*. Wohl keine Klasse von Körpern hat in dem verflossenen Jahre einen so bedeutenden Zuwachs an einzelnen Gliedern erfahren, als diese so merkwürdigen künstlichen Basen, aber da sie mit wenigen Ausnahme nicht officinell sind, dieses theilweise doch wohl noch weiter werden könnten, so will ich wenigstens die wichtigsten neuen Erscheinungen darüber hier kurz nachweisen. Ganz vorzugsweise betreffen dieselben die sogenannten

Phosphorbasen, welche Phosphor anstatt Stickstoff als basenbildendes Element enthalten und hat uns darüber, sowie auch noch über andere künstliche Basen besonders Hofmann sehr grossartige Arbeiten geliefert, welche im „Compt. rend. LII, 902; 947; 1289; LIII, 18; 53“, so wie in „Erdmann's Journal für pract. Chemie LXXXI, 481 und LXXXII, 110“ und in den „Annal. der Chem. und Pharm. Suppl.

I, 1—62 und 145—218" systematisch abgehandelt gelesen werden können. —

Anilin. Ueber die Wirkungen dieser Base ist von Schuchardt (Archiv der Pharmac. CVI, 164) eine Reihe von pharmacologischen Versuchen bei Thieren angestellt worden, bei denen sich dieselbe als sehr heftig und in grösseren Dosen selbst tödlich wirkend herausgestellt hat.

Nikotin. Das Verhalten dieser Base gegen Chlorbenzoyl ist von Will (Annal. der Chem. und Pharm. CXVIII, 206) untersucht worden, und hat derselbe dadurch eine neue substituirte Base erhalten.

Corridin, Rubidin und *Viridin* sind 3 neue Basen, welche Thenius im Steinkohlentheer aufgefunden hat. Vergl. weiter unten „Oleum Lithanthracis."

Phloramin = $C^{12}H^{14}NO^4 + \dot{H}$ ist eine neue Base, welche Hlasiwetz aus Phloroglucin und Ammoniak hervorgebracht hat. Vergl. weiter unten „Phloroglucin".

Brucin. Durch Behandeln dieser natürlichen Base mit Bromäthylen ist von Schad (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 207) eine neue substituirte Base dargestellt worden.

Cuminamin. Aus dem Cuminyl-Alkohol ist von Rossi (Compt. rend. LI, 570) ein *primäres* Cuminamin = $C^{10}H^{30}N$, ein *secundäres* Cuminamin = $C^{20}H^{54}N$ und ein tertiäres Cuminamin = $C^{30}H^{78}N$ hervorgebracht worden.

b. *Pflanzenbasen.* Die Kenntniss diser hat ebenfalls sehr wichtige Beiträge erhalten.

Quantitative Bestimmung derselben. Alle bisher empfohlenen und bekannt gewordenen Methoden der quantitativen Bestimmung der Pflanzenbasen in wässriger Lösung geben nach Wagner (Dingl. Polyt. Journ. CLXI, 40) nicht die erforderliche Genauigkeit und er hat daher ein anderes Verfahren erforscht, welches ganz scharfe Resultate geben soll, und welches auf folgende Principien gegründet worden ist:

Die organischen Basen werden aus ihrer Lösung durch eine Auflösung von Jod in Jodkalium vollständig gefällt, und dazu gehören Strychnin, Morphin, Narkotin, Chinin, Cinchonin, Veratrin, Aconitin, Atropin, Brucin, Beeberin und Anilin, aber nicht gefällt werden dadurch Caffein, Theobromin, Piperin und Harnstoff.

Die ersteren Basen fällen das Jod aus der Lösung von Jod in Jodkalium so vollständig, dass in dem Filtrat durch Stärke kein Jod mehr angezeigt wird.

Der Niederschlag enthält eine constante Menge von Jod, aber unverbunden, wenigstens so lange, wie die Prüfung dauert, aber nach $^1/_2$ bis 1 Stunde ist das Jod darin in chemische Verbindung eingetreten.

Eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron fällt die Basen nicht, macht aber freies Jod in einer Lösung verschwindend, und diese dadurch farblos.

Die darauf gegründete Prüfung wird volumetrisch ausgeführt, und dazu bereitet man sich

1) Eine Lösung von 12,5 Grammen Jod mit der nöthigen Menge von Jodkalium und genau so viel Wasser, dass die ganze Flüssigkeit genau 1 Liter (= 1000 C. C.) beträgt.
2) Eine Lösung von 24,8 Grammen unterschwefligsaurem Natron im Wasser, welche davon genau 1 Liter (= 1000 C. C.) beträgt. 1 C. C. der Lösung weist 0,0127 Grammen Jod aus.

Für die Bestimmung versetzt man nun die Basen enthaltende Flüssigkeit zuerst mit der Lösung von Jod in Jodkalium, bis kein Niederschlag mehr erfolgt und bis ein Ueberschuss davon hinzugekommen ist, filtrirt und setzt zu dem Filtrat die Lösung des unterschwefligsauren Natrons, bis das freie Jod darin gerade verschwunden ist.

Hat man nun die Menge der bis zum Ueberschuss hinzugesetzten Lösung des Jods in Jodkalium bestimmt, so weiss man wie viel Jod überhaupt hinzugekommen war, und hat man eben so auch die Quantität der verbrauchten Lösung des unterschwefligsauren Natrons bestimmt, so kann man nach dieser Menge leicht berechnen, einerseits wie viel Jod noch überschüssig in der Flüssigkeit geblieben, und anderseits wie viel Jod mit der Base in Verbindung getreten und mit dieser in dem abfiltrirten Niederschlage enthalten ist, und nach dieser letzten Menge von Jod wird die Quantität der vorhandenen organischen Base berechnet, d. h. für jedes Aequivalent Jod ein Atom der Base.

Die Quantität von beiden titrirten Lösungen wird natürlich durch Zusetzen aus einer in Centimeter getheilten Burette bestimmt.

Um die Brauchbarkeit dieser Bestimmungsmethode zu zeigen, legt Wagner folgende von ihm und von Schirmer ausgeführte Proben vor:

a) 10 C. C. einer Lösung von schwefelsaurem Chinin wurden 10 C. C. Jodlösung zugefügt, und 10 C. C. des Filtrats gebrauchten bis zur Entfärbung 2,2 C. C. von der Lösung des unterschwefligsauren Natrons. Bei einer Wiederholung des Versuchs wurde dasselbe Resultat erhalten.
b) 50 C. C. derselben Lösung von schwefelsaurem Chinin wurden 50 C. C. Jodlösung zugesetzt, und 50 C. C. des Filtrats gebrauchten 11,75 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons, daher $^{11,75}/_{5}$

= 2,35. Aus diesen beiden Versuchen folgt, dass das Chinin der Jodlösung eine constante Menge von Jod entzieht.

c) 10 C. C. einer Lösung von schwefelsaurem Cinchonin wurden 10 C. C. Jodlösung zugesetzt, und 10 C. C. des Filtrats brauchten bis zur Entfärbung 2,0 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons. Derselbe Versuch gab bei seiner Wiederholung dasselbe Resultat.

d) 25 C. C. derselben Lösung von schwefelsaurem Cinchonin wurden 25 C. C. Jodlösung zugesetzt, und 25 C. C. des Filtrats gebrauchten bis zur Entfärbung 25 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons. — Das Cinchonin entzieht also ebenfalls der Jodlösung eine constante Menge von Jod.

e) 15 C. C. der Jodlösung brauchten bis zur vollständigen Entfärbung einmal 15,5 und ein ander Mal 15,8 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons.

f) 15 C. C. der Jodlösung mit so viel schwefelsaurem Cinchonin versetzt, dass sich ein reichlicher Niederschlag bildete, der aber nicht abfiltrirt wurde, brauchten bis zur Entfärbung 15,6 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons.

g) 15 C. C. der Jodlösung brauchten nach dem Versetzen mit 5 C. C. einer Narkotinlösung 15,5 C. C. der Lösung des unterschwefligsauren Natrons bis zur Entfärbung.

Die letzten Versuche e) f) und g) weisen aus, dass das der Jodlösung entgangene Jod in dem Niederschlage im freien ungebundenen Zustande enthalten ist.

Da das Jod mit den organischen Basen in dem Verhältniss der Atomgewichte zusammentritt, so wird das angeführte Verfahren anzuwenden sein:

1) nicht nur zur Bestimmung der Menge einer Base in einer Lösung, sondern auch

2) mit Zuhülfenahme der sogenannten indirecten Analyse zur Bestimmung der Quantitäten von 2 Basen, wie z. B. des Strychnins und Brucins in einer Abkochung von Nux vomica; und

3) zur Bestimmung der Atomgewichte der organischen Basen.

Reactionen der Basen. Erdmann (Annal. d. Chem. u. Pharmac. CXX, 188) hat die wichtigsten giftigen organsichen Basen verschiedenen Reactionen unterworfen, um dadurch sichere Mittel zu erforschen, dieselben in ganz kleinen Mengen, wie namentlich bei medicolegalen Untersuchungen, zu unterscheiden und nachzuweisen. Die Resultate sind folgende:

1. *Mit reinem Schwefelsäurehydrat*, von dem 20 Grammen mit 10 Tropfen einer Mischung von 100 C. C. Wasser und 6 Tropfen Salpetersäure von 1,25 specif. Gewicht versetzt worden sind. Von dieser so versetzten Schwefelsäure bringt man dann 8 bis 10 Tropfen entsprechend zu 1 bis mehreren Milligrammen von der zur Prüfung vorliegenden Base und beobachtet die Wirkung $1/4$ bis $1/2$ Stunde lang. Bei der Auflösung färbte sich die Schwefelsäure durch

Morphin violettroth, und die durch Zusatz von 1—2 Tropfen Wasser bewirkte gelinde Erwärmung befördert den Eintritt der prächtig violetten Farbe.

Narkotin zwiebelroth, welche Färbung durch 1 bis 2 Tropfen Wasser ebenfalls sehr beschleunigt wird.

Veratrin gelb, dann bald ziegelroth, nach Zusatz von wenig Wasser gleich blutroth und dann bleibend prächtig kirschroth.

Brucin roth aber rasch gelb werdend, welche gelbe Farbe durch wenig Wasser noch viel schneller eintritt.

Strychnin gar nicht, auch nicht nach einem Zusatz von wenig Wasser.

2. *Mit Schwefelsäurehydrat und Braunstein.* Man löst die zu prüfende Base je nach ihrer Quantität in 8—20 Tropfen Schwefelsäure auf und setzt kleine linsengrosse, staubfreie Stückchen von Braunstein hinzu, und beobachtet den Erfolg 1 Stunde lang. Durch den Braunstein färbt sich die Lösung von

Morphin mahagonibraun.

Narkotin gelbroth bis blutroth.

Veratrin dunkel und schmutzig kirschroth.

Brucin roth und darauf gummiguttgelb.

Strychnin violettpurpurroth, darauf dunkel zwiebelroth.

a) Werden die nun so gefärbten Lösungen nach 1 Stunde mit der 4—6fachen Menge Wasser unter Vermeidung einer Erhitzung dadurch verdünnt und mit schwachem Ammoniak fast, aber nicht ganz völlig gesättigt, so färbt sich die von

Morphin schmutzig gelb.

Narkotin nur heller roth.

Veratrin schwach braun.

Brucin bleibt unverändert goldgelb.

Strychnin prächtig purpurviolett.

b) Uebersättigt man aber die gefärbten und mit Wasser verdünnten Lösungen mit dem Ammoniak schwach, so entsteht in der Lösung von

Morphin eine braunrothe Färbung und erst lange nachher ein Niederschlag.

Narkotin sogleich ein reichlicher dunkelbrauner Niederschlag.

Veratrin sogleich ein grünlich-hellbräuner Niederschlag.

Brucin keine Veränderung.

Strychnin eine gelbgrüne bis gelbe Färbung.

c) Werden endlich diese durch schwache Uebersättigung mit Ammoniak anders gefärbten Flüssigkeiten wieder mit verdünnter Schwefelsäure sauer gemacht, so nehmen sie dieselben Färbungen wieder an, die sie in saurer Lösung vorher besassen.

Auf diese Resultate gründet nun Erdmann durch Combination derselben den folgenden methodischen Gang bei solchen Prüfungen.

A. Man übergiesst die vorliegende Base mit 4—6 Tropfen reinem Schwefelsäurehydrat: zeigt sich keine Veränderung, so sind *Brucin*, *Narcotin* und *Veratrin* nicht vorhanden; tritt eine Rosafarbe auf, die später gelb wird, so ist *Brucin* gegenwärtig; entsteht eine gelbe und gelb bleibende Farbe, so ist *Narcotin* vorhanden; und entsteht eine gelbe ins Rothe übergehende Farbe, so weist diese *Veratrin* aus.

B. Man versetzt die in A erhaltenen Lösungen, mag eine Farbe darin aufgetreten sein oder nicht, mit 8—20 Tropfen von der oben angegebenen Salpetersäure-haltigen Schwefelsäure und darauf mit 2 bis 3 Tropfen Wasser, und beobachtet den Erfolg $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang; es entsteht dann für *Morphin* eine violettrothe, für *Narcotin* eine zwiebelrothe, für *Veratrin* eine kirschrothe, für *Brucin* eine gelbe und für *Strychnin* keine Färbung.

C. Man bringt in die in B entstandenen Flüssigkeiten, gleichgültig wie sie sich gefärbt hatten, 4—6 linsengrosse Stückchen von staubfreiem Braunstein und beobachtet den Erfolg 1 Stunde lang; eine dann entstehende mahagonibraune Farbe weist *Morphin* aus, eine gelbrothe bis blutrothe dagegen *Narcotin*, eine dunkelzwiebelrothe *Strychnin*, eine gummiguttgelbe *Brucin* und eine dunkel und schmutzig kirschrothe Färbung weist *Veratrin* aus.

D. Man verdünnt die in C erhaltenen Flüssigkeiten ohne Rücksicht auf ihre Färbungen vorsichtig und unter Abkühlen mit dem 4fachen Volum Wasser, und setzt vorsichtig so lange Ammoniak hinzu, dass sie fast aber nicht ganz völlig neutralisirt werden; es entsteht dann

Für *Morphin* eine schmutzig gelbe Farbe, die beim Uebersättigen mit Ammoniak braunroth wird, ohne sogleich einen bemerkenswerthen Niederschlag abzusetzen.

Für *Narcotin* eine der Verdünnung entsprechende röthliche Farbe und darauf beim Uebersättigen mit Ammoniak ein reichlicher dunkelbrauner Niederschlag.

Für *Strychnin* eine prächtig violettpurpurfarbige Flüssigkeit, die durch einen Ueberschuss von Ammoniak gelbgrün bis gelb wird.

Für *Brucin* eine goldgelbe Färbung, die sich durch einen Ueberschuss von Ammoniak nicht wesentlich verändert.

Für *Veratrin* eine schwach bräunliche Färbung, die durch wenig Ammoniak gelblich wird, und durch überschüssiges Ammoniak ein grünlich hellbrauner Niederschlag.

Was die Haltbarkeit dieser ungleich gefärbten Flüssigkeiten anbetrifft, um sie den Gerichten neben dem Berichte zum Beweise mit einsenden zu können, so hat Erdmann gefunden, dass die Reactionen, welche gleich voran unter 1 mit Salpetersäure-haltiger Schwefelsäure aufgeführt worden sind, wenn man sie mit reiner concentrirter Schwefelsäure verdünnt, sehr lange Zeit die bemerkten Färbungen behalten, ja allmälig noch besser hervortreten lassen. Wenigstens hat Erdmann die Reactionen von Morphin und Narkotin 8 Tage lang stehen gehabt, ohne dass sie sich veränderten. Die purpurviolette Reaction für Strychnin in 2, a kann durch einen Zusatz von Alkohol so haltbar gemacht werden, dass sie fast einen ganzen Tag lang unverändert bleibt. Im verdünnten Zustande halten sich die Reactionen für Strychnin in 1, a und b mehrere Tage lang.

Die Reaction der Schwefelsäure auf Morphin, wie sie oben unter 1 angegeben wurde, wird, wie sich Erdmann durch besondere Versuche überzeugte, durch so geringe Mengen von Salpetersäure bedingt, dass umgekehrt Morphin wohl eins der feinsten Reagentien auf Salpetersäure in der Schwefelsäure ist.

Erdmann will seine Versuche über die Reactionen der organischen Basen fortsetzen und weitere Erfahrungen darüber demnächst mittheilen.

Eine ähnliche Untersuchung ist auch von Guy (Pharmac. Journ. and Transact. II, 558 bis 561; 602—606; III, 11—15 und 112 bis 118) angestellt und sehr ausführlich beschrieben worden. Die Erforschung betrifft nicht bloss fast sämmtliche natürliche organische Basen sondern auch noch eine Menge neutraler Körper, aber nur in Betreff der Farbe der Lösung, welche jene und diese mit reinem concentrirten Schwefelsäurehydrat = $\dot{H}\ddot{S}$ in der Kälte geben, und wie sich dann die Farbe der Lösung sowohl beim Erwärmen und darauf beim Erhitzen, als auch beim Eintragen von oxydirenden Mitteln (Kaliumeisencyanid, Bleisuperoxyd, chromsaurem Kali, Mangansuperoxyd und übermangansaurem Kali) verändert. Ausserdem ist auch die Farbe untersucht worden, mit welcher sich alle jene Körper in starker Salpetersäure auflösen.

Die Absichten betrafen die Erforschung der Fragen:

Sind die Reactionen so characteristisch, dass man jene Körper dadurch von einander unterscheiden kann? In welcher Art wird die Reaction am besten ausgeführt? Zu diesem Endzweck hat Guy viele Hunderte von Versuchen mit aller Sorgfalt angestellt, und die Ergebnisse derselben will ich nun kurz aus der Abhandlung hervorheben.

Zunächst hielt er es für wichtig das Schwefelsäurehydrat für sich mit den erwähnten oxydirenden Mitteln zu prüfen, und da hat er gefunden, dass dasselbe durch Mangansuperoxyd und Bleisuperoxyd durchaus keine Färbung erfährt, dass es sich durch zweifach chromsaures Kali gelb, darauf hellbraun und dann hellorange färbt, dass es durch Kaliumeisencyanid eine citronengelbe Farbe bekommt, die sich nach längerer Zeit mit Blau (durch entstehendes Königblau?) untermischt, und dass es mit übermangansaurem Kali eine hellgrüne Lösung bildet, welche allmälich dunkler, dann an den Rändern nelkenbräunlich, nach längerem Stehen in der Mitte braun und an den Rändern violett, und am Ende in der Mitte scharlachroth und an den Rändern braun wird.

Werden nun diese Reactionen vergleichend mit einer Schwefelsäure angestellt, in welcher man vorher etwas von den erwähnten organischen Körpern, namentlich von Strychnin aufgelöst hat, so treten so auffallend verschiedene Färbungen auf, dass man sie leicht als unabhängig von der Reaction der Schwefelsäure auf jene Oxydationsmittel erkennt, und dass man durch sie sehr gute Kennzeichen bekommt, in vielen Fällen den geprüften Körper zu bestimmen. Aber sehr rathsam ist es hier, wie überall, sich von diesen Reactionen genaue Kenntniss dadurch zu verschaffen, dass man sie selbst practisch anstellt, zuerst mit der Schwefelsäure allein, und darauf, nachdem man bekannte organische Körper jener Art darin aufgelöst hat, wenn man dadurch einmal einen vorliegenden unbekannten Körper bestimmen will.

Wenig brauchbar und empfehlenswerth ist zu diesen Reactionen das Kaliumeisencyanid, indem leicht einzusehen, dass es durch eigne gefärbte Verwandlungsproducte leicht täuschen kann. Wegen der eignen Farbe und wegen der eintretenden Reduction können die durch chromsaures Kali auftretenden Färbungen immer nur gemengte, aber doch oft sehr charakterisch sein. Am ungemengtesten und daher am entscheidendsten treten dagegen die Färbungen mit Mangansuperoxyd und am schönsten mit Bleisuperoxyd auf, weil beide in der Schwefelsäure unlöslich sind und derselben keine Farbe ertheilen, die etwa entstehende Färbung also ausschliesslich von dem organischen Körper abhängt. Aber in dem übermangansaurem Kali hat Guy ein neues Mittel entdeckt, womit nach seiner Erfahrung die Färbungen am schönsten, brillantesten und characteristischsten hervorgerufen werden, so dass er es allein für den practischen Gebrauch empfiehlt.

Für die Anstellung des Versuchs eignen sich am besten kleine, auf der Unterseite, durch den sogenannten „Flashingprocess“ mit weisser arsenikhaltiger Emaille überzogene Schälchen oder Tafeln, wiewohl auch Schälchen und Tiegel von weissem Porcellan dieselben Dienste leisten.

Am zweckmässigsten ist es ferner, die zu prüfende organische Substanz in dem Schwefelsäurehydrat kalt aufzulösen, zunächst die oft schon dadurch in der Kälte entstehende Färbung zu beobachten, darauf die Veränderungen darin beim Erwärmen und beim Erhitzen zu prüfen, und endlich eine andere in der Kälte hergestellte Lösung der Substanz in Schwefelsäurehydrat besonders mit einem der erwähnten Oxydationsmittel, am besten also mit dem übermangansauren Kali, zu versetzen und die nun dadurch entstehende Farbe zu beobachten.

Für die Hervorrufung einer guten Reaction ist es durchaus erforderlich, weder die Schwefelsäure zu verdünnen, noch die zu prüfende Substanz oder das Oxydationsmittel in irgend einer Lösung mit der Säure zusammen zu bringen, sondern beide müssen in festem Zustande und die organischen Stoffe möglichst rein und, wenn es Basen sind, auch nicht in Gestalt von Salzen angewandt werden.

Zu den Versuchen wandte Guy Lösungen an, zu denen er 1 Gran von dem organischen Körper in 200 Tropfen Schwefelsäurehydrat durch Umrühren mit einem Glasstabe aufgelöst hatte, und er bekam, wenn er dann in kleine Portionen davon kleine, staubfreie Splitter oder Körnchen von den Oxydationsmitteln mittelst des Glasstabs einschob, die Färbungen vollkommen, am haltbarsten allerdings mit Mangansuperoxyd, aber schöner mit Bleisuperoxyd und am brillantesten mit übermangansaurem Kali. Man wähle also jene Proportion zwischen organischer Substanz und Schwefelsäure so weit wie möglich, je nachdem man viel oder wenig von ersterer dazu hat.

Für die practische Anwendung hat Guy nun alle erhaltenen Reactionen in einer Tabelle ganz expedit und übersichtlich zusammengestellt und lasse ich dieselbe nun folgen. Die organischen Körper sind darin so geordnet, dass alle die, welche sich ohne eine Färbung in der Schwefelsäure auflösen, voranstehen und die übrigen dann nachfolgen. Die 4

Columnen weisen die Färbungen der Lösungen aus, sowohl in kalter, warmer und heisser Schwefelsäure mit dem Zusatzt von übermangansaurem Kali = $\dot{K}\bar{\ddot{M}}n$, kurz ausgedrückt mit *gelb*, *braun* etc. oder mit 0, wenn gar keine Färbung eintritt.

Organische Körper.	Schwefelsäurehydrat.			$\dot{H}\bar{S} + \dot{K}\bar{\ddot{M}}n$.	$\dot{N}\dot{H}$.
	kalt.	warm:	heiss:		
Cantharidin	0	0	0	rothbraun	0
Asparagin	0	0	0	rothbraun	0
Caffein	0	0	0	nelkenbraun	0
Cinchonin	0	0	0	nelkenbraun	0
Codein	0	0	0		gelb
Emetin	0	0	0		gelbbraun
Strychnin	0	0	gelb	*blau*, darauf violett und orange	nelkenbraun
Brucin	0	0	gelb	*rothbraun*, darauf orange u. gelb	roth
Morphin	0	0	braun	*braun*, darauf bleichend	orange
Aesculin	0	0	braun		gelb
Atropin	0	0	braun		0
Mekonin	0	blau			
Aconitin	0	braun			
Pikrotoxin	0	gelb	braun	nelkenbraun	0
Santonin	0	gelb	braun	nelkenbraun	0
Narkotin	0	gelb	blutroth		gelb
Amygdalin	0	nelkenbraun	braun		0
Naphtalin	0	nelkenbraun	braun		gelb
Veratrin	orange	scharlachroth	blutroth		0
Piperin	orange	rothbraun	grün		orange
Delphinin	nelkenbraun	nelkenbraun	braun	gelb	0
Salicin	nelkenbraun	nelkenbraun	blutroth	blutroth	0
Digitalin	rothbraun	rothbraun	rothbraun	lederfarbig	0
Elaterin	rothbraun	rothbraun	rothbraun	nelkenbraun	0
Papaverin	purpur	purpur	purpur	*grün*, dann schieferfarbig	gelb
Paramorphin	purpur	purpur	purpur	*grün*, dann braun	gelb
Chinin	gelb	gelb	gelbbraun		gelb
Aloin	gelb	gelb	grün		orange
Jalapin	gelb	orange	rothbraun		gelb
Narcein	gelb	rothbraun	rothbraun	lederfarbig	grünbraun
Phloridzin	gelb	rothbraun	rothbraun	nelkenbraun	rothbraun
Solanin	gelb	braun	braun		0
Cubebin	nelkenbraun				gelb
Chinoidin	braun	braun	braun		0
Sanguinarin	rothbraun	blutroth	blutroth		rothbraun

Die in dieser Tabelle noch vorkommenden Lücken müssen natürlich durch Resultate noch anzustellender Reactionen allmälig ausgefüllt werden. Zwar erscheinen in dieser Tabelle den Worten nach viele Färbungen einander völlig gleich zu sein, aber selten ist dieses einmal wirklich der Fall, indem fast jeder organische Körper eine besondere Nuance von einerlei Grundfarbe hervorruft, die aber nicht klar mit Worten vorzustellen ist, sondern in der Praxis aufgefasst werden muss.

Für Strychnin ist es besonders characteristisch, dass dasselbe mit kalter und warmer Schwefelsäure eine farblose Lösung gibt, und dass sich diese durch übermangansaures Kali *blau*, nachher violett und zuletzt orange färbt; in der Hervorrufung der blauen Farbe hat es nur einige Aehnlichkeit mit dem Mekonin, bei dem aber die blaue Farbe schon beim blossen Erwärmen seiner farblosen Lösung in kalter Schwefelsäure hervorkommt. Alles Uebrige ergibt ein vergleichender und forschender Blick auf die Tabelle von selbst, deren Bearbeitung wir dankbar anzuerkennen haben. Aber es ist

klar, dass die aufgeführten Reactionen allein noch keinen völligen chemischen Beweiss für die organischen Körper liefern können, sondern dass es hierzu in allen Fällen noch nöthig ist, die übrigen characteristischen Eigenschaften, so weit sie nur ausgedehnt werden können, daran ebenfalls zu studiren.

Ausmittelung der Basen. Zur Darstellung und Nachweisung organischer Basen, besonders in medicolegalen Fällen, geben v. Uslar und Erdmann (Annal. der Chem. und Pharmac. CXX, 121) ein neues Verfahren an, welches jedoch im Wesentlichen auf das von Stas und von Prollius (Jahresb. XVI, 126; XVII, 131) zurückkommt, hauptsächlich sich aber davon dadurch unterscheidet, dass man zum Ausziehen der Base nicht Aether oder Chloroform, sondern Amyl-Alkohol (S. weiter unten diesen Artikel) anwendet, welcher dabei besondere Vorzüge besitzt, indem v. Uslar & Erdmann gefunden haben, dass derselbe die freien organischen Basen, besonders beim Erwärmen sehr leicht auflöst, dass dieser Lösung selbst durch grosse Mengen Wasser nichts von der Base, sondern umgekehrt dem Wasser selbst die geringste Menge von einer darin frei enthaltenen Base durch Amyl-Alkohol entzogen werden kann, dass die Verbindungen der organischen Basen mit Salzsäure etwas schwer in Amyl-Alkohol löslich sind, und dass diesem eine aufgelöste Base mit salzsäurehaltigem Wasser leicht und völlig wieder entzogen werden kann. Das darauf gegründete Verfahren, organische Basen aus organischen Massen auszuziehen und für die nachherige chemische Constatirung durch Reactionen etc. rein darzustellen, besteht nun in Folgenden:

Die organischen Massen werden, wenn nöthig, mit Wasser zu einem dünnen Brei versetzt, mit Salzsäure schwach angesäuert, 1—2 Stunden lang bei + 60° bis 80° digerirt, das Liquidum durch feuchte Leinwand abcolirt, der Rückstand noch ein oder ein Paar Mal mit schwach durch Salzsäure angesäuertes Wasser digerirend ausgezogen und alle colirten Auszüge mit dem ersten Auszuge vermischt. Die so erhaltene Flüssigkeit wird mit Ammoniak bis zum schwachen Ueberschuss versetzt, dann zuerst über freiem Feuer und zuletzt auf dem Wasserbade bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand 3 bis 4 Mal mit heissem Amyl-Alkohol ausgezogen und der Auszug jedes Mal durch ein mit Amyl-Alkohol schwach befeuchtetes Filtrum filtrirt. Die filtrirten, vermischten, durch Fett und Farbstoffe verunreinigten und gelb gefärbten Auszüge werden nun in einem cylindrischen Gefässe mit heissem und durch Salzsäure angesäuerten Wasser kräftig durchgeschüttelt, wobei dieses durch Salzsäure saure Wasser dem Amyl-Alkohol die etwa vorhandene und davon gelöste Base völlig entzieht, aber Fett und Farbstoffe darin zurücklässt, und was sich davon etwa mit in dem sauren Wassser aufgelöst haben sollte, kann man nach dem Abnehmen des in der Ruhe sich oben auf abgesonderten Amyl-Alkohols durch wiederholtes Schütteln mit neuem Amyl-Alkohol leicht und völlig daraus wegnehmen. Die jedesmalige Abnahme des Amyl-Alkohols, wenn er sich nach dem Durchschütteln in der Ruhe oben auf dem sauren und die etwa vorhandene Base enthaltenden Wasser gehörig abgeschieden hat, geschieht wegen der nachtheiligen Einwirkung desselben auf die Respirationsorgane nicht mittelst einer Saugpipette, sondern zweckmässig mit einer Caoutchoucpipette.

Das saure und die etwa vorhandene Base enthaltende Wasser wird nun zweckmässig durch Verdunsten etwas concentrirt, mit Ammoniak im geringen Ueberschuss versetzt, zweimal nach einander mit heissem Amyl-Alkohol tüchtig durchgeschüttelt, jedesmal der Amyl-Alkohol nach seiner Absonderung sorgfältig von der wässrigen Flüssigkeit abgenommen, beide Auszüge vermischt und der Amyl-Alkohol eben so vorsichtig als völlig davon in der Wärme abdunsten gelassen. Oft bleibt die etwa vorhandene Base nun schon rein genug zurück. Ist dieselbe aber noch braun oder gelb gefärbt, so löst man sie in Salzsäure-haltigem Wasser wieder auf, nimmt aus dieser Lösung das Färbende durch Schütteln mit Amyl-Alkohol weg, entfernt diesen vollständig, setzt Ammoniak zu und zieht umgekehrt die dadurch freigemachte Base durch Schütteln mit reinem Amyl-Alkohol aus und lässt diesen dann verdunsten. Für die nöthige Reindarstellung dürfte es selten nöthig werden dieselbe Behandlung nochmal zu wiederholen.

v. Uslar & Erdmann legen darauf vollkommen gelungene Versuche vor, die sie nach diesem Verfahren mit Speisebrei und Gemüse für sich und mit Fleisch versetzt, nachdem ihnen geringe Mengen von Morphin oder Narkotin oder Strychnin oder Nikotin oder Coniin zugefügt worden waren, ausgeführt haben.

Läge hier unter diesen Versuchen nicht auch einer mit Nikotin und einer mit Coniin vor, so hätte man beim Lesen des allgemeinen Verfahrens auf die Vermuthung kommen können, dass sie bei dem Verdunsten des mit Ammoniak etwas übersättigten Auszugs durch Salzsäure-haltiges Wasser verflüchtigt werden und sich dadurch der Entdeckung entziehen könnten. Dieser Umstand wird von v. U. & E. nicht besonders besprochen, und dass also eine Verflüchtigung der flüchtigen Basen dabei nicht stattfindet, müssen wir daher nur aus den völlig gelungenen Versuchen mit Nikotin und Coniin bis auf Weiteres schliessen.

v. Uslar und Erdmann haben sich nun noch Versuche vorgenommen, theils mit organi-

schen Massen von Thieren, die mit giftigen Basen vergiftet worden sind, um ihr Verfahren auch dabei experimentell zu prüfen, theils um zu erforschen, ob man auf die von ihnen erkannten Eigenschaften des Amyl-Alkohols nicht auch ein vortheilhaftes Verfahren gründen könne, um organische Basen aus Vegetabilien darzustellen, und haben wir also die Mittheilung der dabei erhaltenen Resultate demnächst zu erwarten.

Für die chemische Constatirung der so abgeschieden erhaltenen organischen Basen hat Erdmann allein eine Reihe von Reactions-Versuchen begonnen, deren ersten Ergebnisse bereis im Vorhergehenden mitgetheilt worden sind.

Coniinum. Im „Archiv der Pharmacie CVII, 257—280“ ist eine gelungene Ausmittelung des *Coniins* bei einem Falle von Vergiftung eines Frauenzimmers damit von Reissner und Voley, so wie das Gutachten darüber von Lehmann ganz ausführlich beschrieben und mitgetheilt worden.

Bei dieser Gelegenheit hat Lehmann gezeigt, dass auch das *schwefelsaure Coniin* in Tafeln und Nadeln krystallisirt dargestellt werden kann, dass aber dazu Geduld und Ausdauer erforderlich sind. Nachdem bereits schon das salzsaure Salz (Jahresb. XVII, 135) krystallisirt erhalten worden ist, kann also von einer völligen Unkrystallisirbarkeit der Coniinsalze nicht mehr die Rede sein.

Strychninum. Bei Gelegenheit der Ausmittelung von *Strychnin*, deren specielle Beschreibung ich hier der Toxicologie überweisen muss, hatte Jordan (Buchn. N. Repert. X, 156) auch Veranlassung, die bisher angegebenen constatirenden Reactionen auf Strychnin in Betreff ihrer Sicherheit zu erforschen, und unter denselben besonders die tief violett-rothe Färbung, welche nach Otto (Jahresb. X, 107) die Lösung des Strychnins in Schwefelsäurehydrat durch einen hineingelegten Splitter von saurem chromsauren Kali erfährt. Die Sicherheit dieser Reaction war nachher bekanntlich von mehreren Seiten her (Jahresb. XVII, 132) und so auch von Müller (Buchn. N. Repert. V, 523) und von Lethaby (Schmidt's Jahrbücher 1856 S. 287) sehr in Frage gestellt worden, weil man gefunden hatte, dass sie bei Gegenwart verschiedener Körper (Brechweinstein, Pflanzensäuren, Zucker, Gummi, Salpetersäure, Salpeter, Kochsalz etc.) mehr oder weniger zweifelhaft und selbst auch gar nicht auftrete, und weil verschiedene andere organische Körper (Morphin, Colchicin etc.) eine ähnliche Reaction wie das Strychnin hervorrufen, aber auch von anderen Seiten als brauchbar anerkannt worden, namentlich von Eboli (Jahresb. XIV, 137), der eine ganze Reihe von hier etwa in Betracht kommenden Körpern (Morphin, Chinin, Cinchonin, Veratrin, Atropin, Delphinin, Daturin, Codein, Piperin, Cantharidin, Lupulin, Caffein und Naphtalin) dieser Probe unterwarf, und fand, dass die beiden letzten gar keine Färbung hervorriefen, die übrigen aber alle nur eine durch reducirtes Chromoxydul bewirkte und durch verschiedene andere Producte ungleich modificirte grüne Färbung geben, aber nicht, wie Strychnin, eine violette. Zu ungefähr demselben Resultat ist nun auch Jordan bei der Prüfung von Aconitin, Atropin, Codein, Morphin und Narkotin gekommen, und er legt daher besonderen Werth auf die Reaction.

Das *Aconitin* backte mit der Schwefelsäure zuerst harzig zusammen, gab dann eine bräunliche Lösung, die durch chromsaures Kali braun und zuletzt grünlich wurde.

Das *Codein* und *Atropin* gaben eine farblose Lösung, die durch chromsaures Kali grün wurde.

Das *Morphin* gab eine farblose Lösung, die durch chromsaures Kali braun und zuletzt grün wurde.

Das *Narcotin* gab mit Schwefelsäure eine rosenrothe und darauf farblose Lösung, die durch chromsaures Kali zimmetbraun und dann grün wurde.

Zur richtigen Hervorrufung der Reaction für Strychnin ist es aber nach Jordan erforderlich, nur eine sehr kleine und der Quantität desselben entsprechende Menge von Schwefelsäure und eben so auch nur einen kleinen Splitter von chromsaurem Kali anzuwenden, und die erwähnten verschiedenen ungünstigen Resultate scheinen ihm aus der Nicht-Beachtung dieser Bedingung hervorgegangen zu sein. Bei seinen Versuchen hat er auch gefunden, dass Kaliumeisencyanid (Jahresb. XIII, 110) schwächer wirkt, wie das chromsaure Kali. — Warum man aber nicht bei dem gewiss sicherer und characteristischer blau reagirendem Bleisuperoxyd bleiben oder nun noch besser das im Vorhergehenden nach Guy angegebene übermangansaure Kali anwenden will (Jahresb. XVII, 134) sehe ich jetzt noch nicht durch diese Versuche völlig gerechtfertigt, um so mehr, als auch Jordan das Bleisuperoxyd kräftiger und empfindlicher als chromsaures Kali reagirend fand und zwar in 8 Fällen, wo er das Strychnin mit Brechweinstein, mit Weinsäure und mit Zucker versetzt hatte, welche Körper, wenn sie in geringer Menge zugesetzt waren, die Reaction zwar schwächer, aber doch noch deutlich hervortreten, in grösserer Menge jedoch dieselbe nicht hervorrufen liessen.

Dagegen konnte Jordan nicht finden, dass Goldchlorid ein so empfindliches Reagens auf Strychnin ist, als wofür es von Watson und Anderen (Jahresb. XX, 145) angegeben wird.

Vergl. im Vorhergehenden die Arbeiten von Erdmann und von Guy.

Strychninum arsenicicum. Für die Bereitung dieses kürzlich in Italien zur Anwendung gekommenen *arseniksauren Strychnins* gibt Chiappero (Giornale di farmacia, di chimica etc. Torino X, 66) folgende Bereitungsweise an:

Man erhitzt 3,34 Theile reines Strychnin mit 1,15 Theilen Arseniksäure und 40 Theilen Wasser bis zur Auflösung, filtrirt, wenn es nöthig sein sollte, und lässt krystallisiren.

Für das auskrystallisirte Salz gibt Chiappero die Formel $C^{42}H^{44}N^{2}O^{4}, \dot{H} + \dot{H}^{2} + \ddot{\ddot{A}}s + {}_{2}Aq.$, womit auch die für die Bereitung angewandten Verhältnisse zwischen Strychnin und Arseniksäure recht gut übereinstimmen.

Das Salz krystallisirt in kleinen, weissen, geruchlosen, monoclinischen Prismen, schmeckt ausserordentlich bitter, löst sich in 15 Theilen kaltem und 5 Theilen siedenden Wasser, so wie in 20 Theilen warmem und 31 Theilen kaltem Alkohol, und sehr schwer in Aether. Die Lösungen reagiren bestimmt sauer. Bei + 100° verliert es 4 Procent Wasser, und in höherer Temperatur wird es zerstört und verkohlt. — An demselbem Orte, S. 67, gibt Chiappero auch eine Vorschrift zur Bereitung des ebenfalls in arzneilichen Gebrauch gezogenen

Strychninum subarsenicicum, dem er die Zusammensetzungsformel

$(C^{42}H^{44}N^{2}O^{4}, \dot{H})^{2} + \dot{H}, + \ddot{\ddot{A}}s + {}_{8}Aq.$,

beilegt. Die Bereitungsweise ist dieselbe, wie bei dem vorhergehenden Salze, nur behandelt man die 1,15 Theile Arseniksäure mit 6,68 Theilen (also doppelt so vielem) Strychnin und 50 Theilen Wasser in gleicher Art.

Das Salz bildet durchsichtige, farblose, nadelförmige Prismen, ist geruchlos, schmeckt sehr bitter, löst sich in 6 Theilen siedendem und 40 Theilen kaltem Wasser, so wie in 25 Theilen heissem und 40 Theilen kaltem Alkohol, aber sehr schwer in Aether auf. Die Lösungen reagiren neutral, und geben die Reactionen auf Arseniksäure und auf Strychnin. Bei + 100° verliert es 4 Procent Wasser, und wird in höherer Temperatur zerstört und verkohlt.

Strychninum arsenicosum. Für die Bereitung des kürzlich in Italien angewandten *neutralen arsenigsaurem Strychnins* gibt Chiappero (Giornale di farmacia, di chimica etc. Torino. X, 61) die folgende Vorschrift:

Man erhitzt 12,38 Theile pulverisirter arseniger Säure mit 800 Theilen Wasser und 10 Salzsäure von 1,18 specif. Gewicht bis zur völligen Lösung, setzt dann 41,95 Theile reines Strychnin hinzu, filtrirt, wenn sich auch dieses aufgelöst hat und wenn es erforderlich sein sollte, noch heiss und lässt erkalten, wobei das verlangte Salz auskrystallisirt, dessen Rest durch weiteres Verdunsten aus der Mutterlauge etwas gefärbt erhalten wird.

Das Salz krystallisirt in kleinen, weissen, durchsichtigen, quadratischen Prismen, ist wasserfrei und luftbeständig, geruchlos, schmeckt sehr bitter, löst sich in 16 Theilen heissem und 100 Theilen kaltem Wasser, leicht in Alkohol und nur wenig in Aether. Es erweicht beim Erhitzen und wird in stärkerer Hitze zerstört unter Aufblähen und mit Entwickelung stark nach Knoblauch riechender Dämpfe. Die Lösung des Salzes in Wasser reagirt neutral und scheidet durch Schwefelsäure, aber nicht durch Salzsäure arsenige Säure als Pulver ab. Ueber die Zusammensetzung etc. ist der Schluss bei dem folgenden Salze nachzusehen.

Strychninum biarsenicosum. Für dieses ebenfalls in Italien in Gebrauch gekommene *zweifach-arsenigsaure Strychnin* gibt Chiappero (am angef. O. p. 63) ein ganz ähnliches Verfahren an, indem man aber 19,8 Theile arseniger Säure, 33,4 Theile reines Strychnin, 10 Theile Salzsäure und 800 Theile Wasser ganz in derselben Weise bearbeitet.

Das dann aus der fertigen Flüssigkeit beim Erkalten auskrystallisirende saure Salz hat im Ansehen viele Aehnlichkeit mit dem neutralen Salz, unterscheidet sich aber davon durch eine etwas geringere Löslichkeit im Wasser und Alkohol, und dass diese Lösungen schwach sauer reagiren.

Für diese beiden Salze, welche insbesondere gegen Rotz bei Pferden mit besonderem Erfolg in Anwendung gekommen sind, stellt Chiappero der eigentlichen Abhandlung darüber die Formeln

$$C^{42}H^{44}N^{2}O^{4} + \ddot{\text{A}}s + \dot{H}$$
$$C^{42}H^{44}N^{2}O^{4} + {}_{2}\ddot{\text{A}}s + \dot{H}$$

ohne Weiteres voran, und in der That, wenn das Atomgewicht der arsenigen Säure = 1240,0 und das des Strychnins = 4179,72 ist, so entsprechen die von beiden Materialien für die Bereitung beider Salze geforderten relativen Quantitäten so genau diesen Atomgewichten, dass die durch die Formeln ausgedrückten Verbindungen ziemlich gerade auf daraus hervorgehen müssten. Allein beim ersten Blick auf die Bereitung wird wohl Jeder sich die Frage vorlegen: sollte wohl die dabei angewandte Salzsäure die arsenige Säure mit dem Strychnin in Verbindung treten lassen? Berechnet man dann das Atomverhältniss zwischen Salzsäure und Strychnin, so ergibt die Berechnung, dass die Salzsäure weder hinreicht, alles Strychnin zu sättigen, noch einem

einfachen Atomverhältniss gegen dasselbe entspricht. Dass die dargestellten Salze wirklich die arsenige Säure enthalten, beweisen ihre Eigenschaften ganz bestimmt, und dass jene Frage nicht grundlos ist, folgt aus einer Schlussbemerkung von Chiappero, worin er angibt, dass er bei einer genauen Untersuchung beider Salze auch Chlor darin gefunden habe, dass er aber nicht hätte entdecken können, in welcher Gestalt das Chlor darin enthalten sei, und dass er desshalb geneigt wäre, die Salze

Chloro-arseniti du Stricnina zu nennen, was dann wohl so viel bedeuten dürfte, dass sie Doppelsalze von salzsaurem und von arsenigsaurem Strychnin sind. Eine Analyse hat Chiappero davon nicht gemacht, und bleibt also das Atomverhältniss dieser beiden einfachen Salze in beiden Präparaten neuen Untersuchungen vorbehalten. Aber welche Verbindungsweise sie dann auch herausstellen sollten, so müssen sie doch für die arzneiliche Anwendung nach Chiappero's Methode dargestellt werden, indem das, was danach erhalten wird, nun einmal angewandt und in den Wirkungen bekannt geworden ist.

Auf die Mitanwendung von Salzsäure kam Chiappero dadurch, dass sowohl das Strychnin als auch die arsenige Säure so schwer lösliche und eben deswegen nur schwierig mit einander verbindbare Körper sind, dass aber bei Anwendung der Salzsäure die erwähnten beiden Salze auch eben so leicht und einfach dargestellt werden können.

Zu einem ähnlichen arzneilichen Endzweck ist auch ein Doppelsalz der Arseniksäure mit Morphin und Strychnin mit Erfolg angewandt. Chiappero (am angef. O. p. 59) nennt dasselbe „Arseniato misto di morfina e di stricnina", und wir können dasselbe

Morphino-Strychninum arsenicicum nennen, ähnlich also, wie ein entsprechendes Doppelsalz dieser beiden Basen mit Schwefelsäure, worüber ich bereits nach Chiappero im Jahresberichte XVII, 184, berichtet habe und dessen Bereitung derselbe auf S. 58 seiner jetzigen Abhandlung noch einmal wiederholt.

Diesem neuen Doppelsalz mit Arseniksäure legt Chiappero die Formel

$$C^{34}H^{38}NO^{6},\dot{H} + C^{42}H^{44}N^{2}O^{4},\dot{H} + \dot{H}, + \overset{\cdots}{As} + Aq.$$

bei, und er gibt dafür die folgende Vorschrift zur Bereitung desselben an:

Man vermischt 3,04 Theile reines Morphin und 3,34 Theile reines Strychnin mit 1,15 Theilen Arseniksäure, erhitzt das Gemisch mit 40 Theilen Wasser, bis es sich darin aufgelöst hat, filtrirt, wenn es nöthig sein sollte und lässt krystallisiren. (Die Verhältnisse zwischen der Arseniksäure und den beiden Basen entsprechen der Formel ziemlich genau, aber eine Analyse hat Chiappero von dem Doppelsalz nicht gemacht.)

Das Doppelsalz bildet kleine, harte, farblose, zusammengruppirte, prismatische Krystalle, löst sich in 4 Theilen heissem und 12 Theilen kaltem Wasser, so wie in 11 Theilen warmem und in 20 Theilen kaltem Alkohol, aber nur unvollkommen in Aether. Ausserdem zeigt es die Reactionen auf Arseniksäure, auf Morphin und auf Strychnin.

Morphinum. Ueber das *Morphin* sind von Lefort (Journ. de Ch. et de Pharm. XL, 97) verschiedene chemische und toxicologische Forschungen angestellt, aus deren specieller Mittheilung ich hier einige Resultate hervorhebe.

Das Verfahren von Stas (Jahresb. XVI, 126) ist für die Ausmittelung von Morphin nicht anwendbar, weil sich dasselbe nicht in Aether auflöst.

Verschlucktes Morphin kann im Harn, aber nicht im Schweiss nachgewiesen werden.

Für die Reinigung des abgeschiedenen Morphins darf niemals Thierkohle angewandt werden, weil diese dasselbe einsaugt und dann zu hartnäckig festhält, so dass man es ihr durch Alkohol nicht wieder entziehen kann.

Das Verhalten der Salpetersäure gegen Morphin hat für die Constatirung desselben keine besondere Bedeutung.

Die bekannte blaue Färbung des Morphins durch Eisenchlorid ist sehr characteristisch, nur muss es für die Reaction als Pulver oder in concentrirter Lösung angewandt werden (hinzuzufügen wäre aber auch noch, dass die Flüssigkeiten keine freie Säuren, freie Alkalien, so wie auch weder Alkohol noch Essigäther enthalten dürfen).

Die empfindlichste Reaction besteht in der bekannten wechselseitigen Zersetzung von Morphin und Jodsäure (Jahresber. XV, 114) unter Freiwerden von Jod und Braunfärbung durch dasselbe, welche noch ungleich intensiver und beweisender auftritt, wenn man etwas Ammoniak hinzusetzt, indem hierdurch bei anderen organischen Stoffen, welche die Jodsäure in gleicher Weise zersetzen, die braune Färbung von dem freien Jod wieder verschwindet.

Veratrinum. Zur Bereitung des *Veratrins* gibt Thomson Pharmac. Journ. and Transact. II, 548) die folgende, dem Anschein nach sehr gute und durch Ersparung von Alkohol auch vortheilhafte Methode an:

Der enthülste Sabadillsame wird 6 bis 8 Mal nach einander, jedes Mal mit so viel angesäuertem und siedendem Wasser, dass er damit

gut bedeckt ist, übergossen, 24 Stunden lang damit in Berührung gelassen und die gebildete Lösung ausgepresst. Alle Auszüge werden dann vermischt, bis auf $1/_{90}$ ihres Betrages verdunstet, mit Ammoniak völlig ausgefällt, der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet, gepulvert und wiederholt mit heissem Alkohol ausgezogen, worin sich nun das Veratrin schon ziemlich rein auflöst. Von den vermischten und filtrirten Auszügen wird der Alkohol grösstentheils abdestillirt, und darauf in einer offenen Schale völlig abgedunstet. Das dabei erhaltene Veratrin wird nun 5 bis 6 Mal nach einander mit angesäuertem Wasser und Thierkohle digerirend ausgezogen und jedes Mal noch heiss abfiltrirt, worauf die vermischten Filtrate mit Ammoniak ein Veratrin abscheiden, welches nach dem Abwaschen und Trocknen nur noch eine blass strohgelbe Farbe besitzt, und welches, wenn man es ganz rein haben will, nochmal in derselben Weise mit angesäuertem Wasser und Thierkohle behandelt werden muss.

Nach diesem Verfahren bekam Thomson 20 Gran Veratrin aus 1 Pfund Samen.

Thomson hat ferner die Reactionen des Veratrins mit Salpetersäure und mit Schwefelsäure experimentell geprüft und dabei gefunden, dass die allgemein angegebene Bildung einer carmoisinrothen Lösung mit concentrirter Salpetersäure auf einem Irrthum beruhen muss, indem er mit dieser Säure keinerlei, also auch keine rothe Färbung beobachten konnte. Aber dagegen fand er die angegebene Reaction mit Schwefelsäurehydrat ganz richtig, er bekam damit nämlich eine Lösung, welche anfangs keine besondere Färbung annahm, aber nach 3 bis 4 Minuten schön blutroth wurde, sich dann 2 bis 3 Stunden lang so erhielt und erst darauf wieder verfärbte.

Da in dieser Beziehung das Veratrin grosse Aehnlichkeit mit Salicin zeigt, so bemerkt Thomson zur Unterscheidung, dass Salicin mit Schwefelsäurehydrat sofort eine purpurrothe, nicht blutrothe, Lösung hervorbringe, und dass diese Lösung ihre purpurrothe Farbe noch nach 6 Stunden besitze, nach welcher Zeit die blutrothe Farbe der Veratrinlösung längst verschwunden sei.

Atropinum. Dass das *Atropin* schon bei + 90° schmilzt und dann mit leuchtender Flamme ohne Rückstand verbrennt, wissen wir schon aus Planta's Untersuchung desselben (Jahresb. X, 107). Als Ludwig & Pfeiffer (Archiv der Pharmac. CVI, 131) gemeinschaftlich einmal diesen Versuch anstellten, bemerkten sie dabei den Geruch nach Benzoësäure, wodurch sie auf die Vermuthung geriethen, dass diese Säure ein integrirender Bestandtheil des Atropins sei, und dass sie vielleicht durch eine gewisse Zersetzung auf nassem Wege als Spaltungsproduct daraus erhalten werden könne.

Beim Kochen mit Kalilauge schmilzt das Atropin zu einem farblosen, oben auf der Flüssigkeit schwimmenden öligen Liquidum, was auch nach dem Erkalten flüssig bleibt, aber wenn auch eine Zersetzung dabei stattfindet, so trat doch Benzoesäure nicht als Product derselben auf.

Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure trat weder Zucker noch Benzoesäure auf.

Unterwirft man aber das Atropin einem destillirenden Kochen mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure, so bemerkt man nach einer gewissen Concentration eine Sublimation von wahren Benzoesäure-Krystallen, von denen ein Theil mit dem noch überdestillirenden Wasser in die Vorlage geführt wird. Der nun grün und dick gewordene Rückstand entwickelt mit Kalihydrat den Geruch nach Häringen, woraus sie den Schluss ziehen, dass ausser der *Benzoesäure* auch *Propylamin* gebildet worden sei. Zieht man nun die Formeln der Benzoesäure $= \dot{H} + C^{14}H^{10}O^3$ und des Propylamins $= C^6H^{18}N$ von der des Atropins $= C^{34}H^{46}NO^6$ ab, so hat der Rest $= C^{14}H^{16}O^2$ die Zusammensetzung des *Benzyl-Alkohols*, wie wenn das Atropin also eine Combination von Propylamin, Benzoesäure und Benzyl-Alkohol wäre, was Ludwig & Pfeiffer weiter zu verfolgen versprechen. Wenn sich diese rationelle Natur dabei vielleicht auch noch anders gestalten könnte, so ist doch das Auftreten von Benzoesäure unter den erwähnten Umständen ein sehr wichtiges Erkennungs- und Unterscheidungsmittel des Atropins von anderen organischen Basen.

Nach Geiger entwickelt das Atropin beim Erhitzen mit Kalilauge sehr leicht Ammoniak, und ist das von Ludwig dabei beobachtete flüssig bleibende und auf Wasser schwimmende Product auch wohl nur unter Entwickelung von Ammoniak entstanden, und dürfte daher dessen genauere Untersuchung auch ganz besonders geeignet sein, die rationelle Natur des Atropins zu erforschen.

Solaninum. Die von Zwenger & Kind im Jahresber. XVIII, 128, in Aussicht gestellte gründliche chemische Erforschung des *Solanins* ist ausgeführt und das Ergebniss derselben von ihnen jetzt (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 129—151) mitgetheilt worden. Im Allgemeinen kommt dasselbe darauf zurück, dass die in dem Referate aufgestellte und durch Gmelin's Analysen constatirte Annahme, zufolge welcher das Solanin ein stickstofffreies Glucosid sei, unrichtig ist, dass aber dasselbe doch als das erste stickstoffhaltige und eben dadurch sehr merkwürdige Beispiel von einer organischen

Base auftritt, welche zwar auch ein Glucosid ist, aber eine gepaarte Verbindung von dem basischen stickstoffhaltigen Solanidin mit einem Kohlehydrat, welches sich bei der Abscheidung von dem Solanidin mit Wasser in Traubenzucker verwandelt.

Das für die Untersuchung angewandte Solanin wurde von den Verff. selbst aus Kartoffelkeimen dargestellt. Frische, junge und noch nicht lang entwickelte Keime enthalten am meisten davon, und in den weiter entwickelten oder zu verwesen begonnenen hat es schon mehr oder weniger eine Veränderung erfahren, welche auch leicht bei einer nicht vorsichtig geleiteten Darstellung stattfinden kann, und welche zunächst in der Verwandlung in Zucker und Solanidin besteht, woraus sich, wie schon in dem erwähnten Jahresberichte bemerkt wurde, die frühere Annahme von mehreren Solanin-Arten erklären dürfte.

Die Keime werden zerkleinert, mit schwach schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht, die dann rasch ausgepresste Flüssigkeit noch warm mit Ammoniak versetzt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, getrocknet, mit Alkohol heiss ausgezogen, die Lösung noch heiss filtrirt und erkalten gelassen, wobei das Solanin daraus fast vollständig auskrystallisirt. Dasselbe muss dann mit heissem Alkohol noch 3, 4 oder so viele Male umkrystallisirt werden, bis es nicht allein rein weiss erscheint, sondern sich auch in mässig concentrirter Salzsäure völlig und ohne Trübung auflöst und sich eben dadurch frei von Solanidin zeigt.

Das reine Solanin bildet äusserst feine, weisse, seideglänzende Nadeln, die unter einem Mikroscope als rechtwinklich = 4seitige Prismen erscheinen, auch wenn man eine kalt gesättigte Lösung in Alkohol verdunstet, wobei nach Wackenroder eine amorphe Masse erhalten werden sollte. Es schmeckt schwach bitter und brennend, löst sich wenig in kaltem, leichter in heissen Alkohol, und kaum in Wasser und Aether, und reagirt so schwach alkalisch, dass man diese Reaction nur beim wiederholten Verdunstenlassen der warmen Lösung in Alkohol auf gerötheten Lackmuspapier erkennt. Beim Erhitzen färbt es sich rasch gelblich, schmilzt dann bei + 235° zu einer gelblichen Masse, die beim Erkalten amorph erstarrt, und zersetzt sich in noch höherer Temperatur mit dem Geruch nach angebranntem Zucker, unter Sublimation von etwas krystallinischem Solanidin, und Zurücklassung einer völlig verbrennbaren Kohle. Bei der trocknen Destillation liefert es eine dickflüssige Masse, die viel Solanidin enthält. Durch Kochen mit Kali wird es nicht zersetzt, auch scheidet es aus einer alkalischen Kupferoxyd kein Kupfer ab, aber dagegen reducirt es salpetersaures Silberoxyd und Goldchlorid beim Erhitzen. Concentrirte Salpetersäure bildet damit eine farblose Lösung, die aber sehr bald eine prächtige bläulichrothe Farbe annimmt und darauf einen braunen harzigen Körper abscheidet.

Verdünnte Säuren lösen das Solanin sehr leicht auf, indem sie damit neutrale und zuweilen auch saure Salze bilden, welche gewöhnlich nur in amorphem Zustande dargestellt werden können. Die neutralen Salze schmecken bitter und sehr brennend, reagiren alle schwach sauer, sind fast unlöslich in Aether aber leicht löslich in Alkohol und bleiben beim Verdunsten desselben als farblose, durchscheinende, gallertartige Massen zurück. Von wenig Wasser werden sie leicht aufgelöst, bei mehr Wasser scheidet sich daraus fast immer, besonders in der Wärme, reines Solanin aus, was sich zuweilen beim Erkalten wieder auflöst. Aus der Lösung der Salze in Wasser scheiden Alkalien und Ammoniak das Solanin in Gestalt eines weissen gelatinösen Niederschlags ab, welcher an der Luft zu einer durchscheinenden hornartigen Masse austroknet.

Bei den mit Sorgfalt ausgeführten 5 Analysen wurden Resultate erhalten, wonach Zwenger & Kind die sehr gut damit übereinstimmende Zusammensetzungsformel $C^{86}H^{140}NO^{32}$ für das Solanin berechnen.

Der Gehalt an Stickstoff beträgt nur 1,63 und kann daher wegen seiner Geringfügigkeit leicht übersehen oder als unwesentlich betrachtet werden, wie dieses bei Gmelin's Analysen der Fall war.

Saures schwefelsaures Solanin = $C^{86}H^{140}NO^{32} + 2\dot{\ddot{S}} + 2\dot{H}$ wird erhalten, wenn man Solanin und etwas überschüssige Schwefelsäure in Alkohol löst und die Lösung mit Aether versetzt, wodurch es sich als weisse gallertartige Masse abscheidet, welche beim Trocknen durchsichtig und amorph wird, sich leicht in Wasser löst, und diese Lösung kann anhaltend gekocht und verdunstet werden, ohne dass sich das Solanin darin zersetzt.

Neutrales schwefelsaures Solanin = $C^{86}H^{140}NO^{32} + \dot{\ddot{S}} + \dot{H}$ bildet sich, wenn man das saure Salz in kaltem Wasser unter Zusatz von überschüssigem Solanin auflöst, und die filtrirte Lösung unter einer Luftpumpe verdunstet, wobei es als eine farblose, durchsichtige, gummiartige Masse zurückbleibt, die schwach sauer reagirt und beim Auflösen in mehr Wasser reines Solanin abscheidet.

Oxalsaures Solanin = $C^{86}H^{140}NO^{32} + \ddot{C} + \dot{H}^{15}$ bleibt zurück, wenn man eine Lösung der Oxalsäure in Wasser durch längeres Behandeln mit überschüssigem Solanin völlig sättigt und die filtrirte Flüssigkeit unter einer Luft-

pumpe verdunstet. Es bildet weisse, harte krystallinische Krusten, worin unter dem Mikroscop feine Nadeln erkannt werden. Es löst sich leicht in Wasser, und eine verdünnte Lösung scheidet erst beim Erhitzen reines Solanin ab, was sich beim Erkalten wieder auflöst. Bei + 100° verliert das Salz 6,53 Procent = 14 Atome Wasser.

Essigsaures Solanin = $C^{86}H^{140}NO^{32} + \overline{A} + \dot{H}$ besitzt so wenig Zusammenhang, dass wenn man Essigsäure völlig mit Solanin sättigt und die Flüssigkeit an der Luft verdunsten lässt, stets Essigsäure mit weggeht, und sich daher die rückständige farblose, durchsichtige und gummiartige Salzmasse nicht völlig wieder in Wasser löst. In der Wasserbadwärme kann aus der Flüssigkeit, wenn öfter nochmal wieder Wasser zugefügt wird, alle Essigsäure mit dem Wasser abgedunstet werden, und eben so scheidet sich auch reines Solanin ab, wenn man die Lösung des essigsauren Solanins in Alkohol mit Aether versetzt.

Salzsaures Solanin = $C^{86}H^{140}NO^{32} + HCl$ scheidet sich als eine weisse gelatinöse Masse ab, wenn man Solanin unter Zusatz von Salzsäure in Alkohol löst und die Lösung mit Aether vermischt. An der Luft trocknet es zu einer durchsichtigen, farblosen gummiartigen Masse ein, die beim Zerreiben ein weisses Pulver gibt, beim Auflösen in vielem Wasser kein, und beim Erhitzen der Lösung nur schwierig etwas reines Solanin abscheidet, so dass es das beständigste Salz ist.

Salzsaures Solanin mit Platinchlorid = $C^{86}H^{140}NO^{32} + HCl + PtCl^2$ scheidet sich voluminös und nur schwach gelblich ab, wenn man Solanin unter Zusatz von Salzsäure in Alkohol löst, der Lösung reichlich Platinchlorid und nun Aether zusetzt. Beim Trocknen bekommt es eine immer intensivere Farbe, so dass es zuletzt eine gelbe, durchsichtige, amorphe, spröde Masse vorstellt, die sehr hygroscopisch ist, sich leicht und ohne Zersetzung in siedendem Wasser und in Alkohol löst und beim Verdunsten dieser Lösungen wieder amorph zurückbleibt.

Die bereits erwähnte Verwandlung des Solanins in Traubenzucker und in Solanidin erfolgt nach der Gleichung

$$\left.\begin{matrix} C^{86}H^{140}NO^{32} \\ \hline 6\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 6C^{6}H^{12}O^{6} \\ C^{50}H^{80}NO^{2} \end{matrix}\right.$$

so dass also das mit dem Solanidin gepaarte Kohlehydrat = $C^{36}H^{60}O^{30}$ oder ein 6-Multiplum von $C^{6}H^{10}O^{5}$ ist. Man kann das Solanin also mit der rationellen Formel = $C^{36}H^{60}O^{32} + C^{50}H^{80}NO^{2}$ vorstellen, und es enthält dann 43,24 Procent Solanidin und 56,76 Procent von dem Kohlehydrat, woraus 63 Traubenzucker entstehen können, während Gmelin mit der Fehling'schen Kupferlösung 65,26 Procent bestimmte. Zwenger & Kind haben die Quantität von Solanidin und Traubenzucker nach der Verwandlung nicht bestimmt.

Die Verwandlung selbst geschieht, wie bereits angeführt, schon während der Vegetation, bei der Zerstörung durch Erhitzen, und durch den Einfluss von allen stärkeren Säuren (nicht schwächeren und flüchtigen, wie z. B. Essigsäure). Durch diese letzteren erfolgt sie beim Erhitzen so leicht, dass man aus Lösungen die Solaninksalze nur dann unverändert beim Verdunsten bekommt, wenn sie keine Spur von überschüssiger Säure enthalten. Nach vollendeter Verwandlung scheidet sich gewöhnlich das Salz des Solanidins mit der angewandten Säure schon krystallinisch aus, während der Zucker in der Lösung bleibt. Die Verwandlung erfolgt auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, wenn die Säuren eine gewisse Concentration besitzen, und es geht darauf selbst noch eine weitere Verwandlung des Solanidins zu zwei neuen organischen Basen vor sich, welche aus der völlig klaren Lösung des Solanins in einer concentrirteren Säure nach einigem Stehen in Gestalt eines voluminösen gelblichen Niederschlags abgeschieden werden, und welche Zwenger und Kind daraus zu isoliren und genau zu studiren versprechen.

Bei der Herstellung des Solanidins aus Solanin ist daher eine gewisse Vorsicht erforderlich. Wendet man verdünnte Schwefelsäure im Ueberschuss an, so setzt man das Kochen nur so lange fort, bis die Flüssigkeit gerade eine gelbliche Farbe angenommen hat und sich zu trüben anfängt, worauf sich daraus beim Erkalten das schwefelsaure Solanidin als weisses Krystallpulver abscheidet. Man sammelt dasselbe, wäscht es mit wenig Wasser ab, löst in möglichst wenig Alkohol, behandelt die Lösung mit kohlensaurem Baryt, wäscht und trocknet den Niederschlag und zieht aus diesem das Solanidin mit heissem absoluten Alkohol, der es dann beim Erkalten und weiterem Verdunsten in Krystallen absetzt, die man in Aether löst, dabei etwa unverändert und ungelöst gebliebenes Solanin abfiltrirt, aus dem Aether wieder anschiessen lässt und durch wiederholtes Umkrystallisiren völlig reinigt. Einfacher und vortheilhafter ist es, die Verwandlung des Solanins durch Kochen der Lösung desselben in überschüssiger verdünnter Salzsäure auszuführen, weil das entstehende salzsaure Solanidin in der sauren Flüssigkeit und in Wasser fast unlöslich ist, sich daher rascher und vollständiger krystallinisch abscheidet und dann ohne erheblichen Verlust mit kaltem Wasser ausgewaschen werden kann. Man reinigt

dasselbe nun durch Auflösen in Alkohol, Vermischung der Lösung mit Aether und Krystallisiren. Wird dasselbe dann in verdünntem Alkohol gelöst, die Lösung mit Ammoniak versetzt, der entstandene weisse gelatinöse Niederschlag mit Alkohol und darauf mit Aether krystallisirt, so erhält man reines Solanidin.

Das Solanidin bildet sehr feine, lange, farblose und sehr seidenglänzende Nadeln, beim langsamen Anschiessen auch derbere Krystalle, welche unter einer Loupe als vierseitige Prismen erscheinen. Es schmeckt kaum bitter, aber in Alkohol gelöst bestimmt bitter und etwas adstringirend. Von Wasser wird es kaum, von Alkohol um so leichter je concentrirter derselbe, und am leichsten von Aether aufgelöst. Beim Erhitzen bis zu + 100° bleibt es noch unverändert und weiss, aber beim raschen Erhitzen über + 200° schmilzt es zu einer gelblichen Masse, die beim Erkalten strahlig-krystallinisch erstarrt. In noch höherer Temperatur sublimirt es leicht, wobei nur ein geringer kohliger Rückstand bleibt. Erhitzt man es dagegen langsam bis zum Schmelzpunkt, so erfährt es noch unter demselben eine partielle Zersetzung, wobei es sich gelblich und dann röthlich färbt. Durch Kochen mit starker Kalilauge wird es nicht zersetzt, auch reducirt es salpetersaures Silberoxyd, Goldchlorid und eine alkalische Kupferoxydlösung nicht. Concentrirte Salpetersäure bildet damit in der Kälte ein allmälig rosenroth werdendes ölartiges Liquidum, was sich beim Erhitzen auflöst und dann mit Heftigkeit zerstört wird. Schwefelsäurehydrat färbt das Solanidin sogleich roth und löst es dann zu einer dunkelrothen Flüssigkeit auf, welche kein Solanidin mehr enthält, sondern die beiden schon erwähnten neuen organischen Basen, die sich durch Wasser gelatinös daraus abscheiden.

Das Solanidin ist eine etwas stärkere Base als das Solanin, es reagirt daher bestimmter alkalisch, bildet mit Säuren meist krystallisirbare neutrale und saure Salze. Die neutralen Salze sind sehr schwer löslich in Wasser und in Säuren, schmecken sehr bitter und herbe, und reagiren in Lösung kaum sauer. Aus den Lösungen der Salze scheiden Alkalien und Ammoniak das Solanidin als eine weisse gelatinöse Masse ab, die an der Luft zu einer weissen zerreiblichen Masse austrocknet.

Von diesen Salzen haben Zwenger und Kind mehrere dargestellt, beschrieben und analysirt, dadurch und durch die Analyse des Solanidins selbst und des entstehenden Zuckers die bereits vorgelegte Zusammensetzung der angeführten Körper, so wie die Entstehung der letzteren aus dem Solanin gehörig festgestellt. Das Speciellere darüber muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden.

Chininum. Das aus dem *Chinin* hervorgehende grüngefärbte und zur Erkennung desselben sehr geeignete Product, wenn dasselbe mit Chlor und mit Ammoniak behandelt wird, hat man bereits rein darzustellen gesucht, um es als Farbmittel anzuwenden. Man nennt dasselbe (Pharmac. Centralhalle II, 334)

Dalleochin oder *Chiningrün* und es wird auf die Weise gewonnen, dass man 10 Grammen schwefelsaures Chinin mit 1000 Grammen Wasser, 0,128 Liter Chlorkalklösung und 0,032 Liter Salzsäure vermischt, dann 0,192 Liter Ammoniakliquor hinzufügt, auf 25° erhitzt und nach dem Erkalten das gebildete und abgeschiedene Dalleochin abfiltrirt.

Dasselbe hat das Ansehen eines grünen Harzes, schmilzt beim Erhitzen und zersetzt sich in höherer Temperatur, löst sich nicht in Wasser, Benzin, Terpenthinöl, Schwefelkohlenstoff und in Aether, aber dagegen recht gut in Alkohol, Holzgeist und Glycerin. Essigsäure färbt es blau, aber Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure lösen es mit brauner Farbe auf, und beim Neutralisiren der Lösung kommt die grüne Farbe wieder hervor. — Aus Lösungen wird das Dalleochin durch Kali, Natron und Ammoniak gefällt, durch Zinnchlorür entfärbt, durch Sublimat blassgrün gefällt. Salpetersaures Silber und Alaun zeigen keine Wirkung. Eine mit Wasser verdünnte Lösung des Dalleochins in Alkohol färbt Seide grün und diese Farbe ist im künstlichen Lichte unveränderlich. Ebenso färbt es Wolle und eine mit Eiweiss gebeitzte Baumwolle.

Es ist nicht sehr zu wünschen, dass das Chinin durch Verwendung in der Färberei verbraucht und dadurch im Preise noch mehr gesteigert werde, und hoffentlich entspricht die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farbe nicht dem jetzt schon sehr hohen Preise.

Das Atomgewicht des Chinins wird in dem jetzt folgenden Artikel besprochen werden.

Chininum sulphuricum. Die verschiedenen Resultate der Versuche über den Gehalt an Wasser in dem gewöhnlichen officinellen *schwefelsauren Chinin* und über die Löslichkeit desselben in Wasser haben Jobst & Hesse (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 361) zu einer experimentellen Nachprüfung veranlasst, und es hat sich in ersterer Beziehung aus einer Reihe von 16 Bestimmungen nun wohl als ganz entschieden herausgestellt, dass, wenn wir wie bisher in unseren Jahresberichten das Atom des reinen wasserfreien Chinins mit der Formel $C^{20}H^{24}NO^{2}$ und dem Symbol = Ak ausdrücken, in dem krystallisirten und noch nicht verwitterten schwefelsauren Salze desselben sich 4 Atome davon mit 2 Atomen Schwefelsäure und 17

Atomen Wasser verbunden haben, in relativen Gewichtszahlen also:

	Atome			Procente
quAk	4	=	8108,88	73,566
$\ddot{S}$	2	=	1001,50	9,086
$\dot{H}$	17	=	1912,16	17,348
	1	=	11022,54	100

Aber Jobst & Hesse verdoppeln, gleichwie Strecker (Jahresb. XIV, 141—143) etc., das Atom des Chinins zu $C^{40}H^{48}N^2O^4$, stellen für das Salz als alleinig richtig und nicht mehr zu bezweifelnd die Formel

$$(C^{40}H^{48}N^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_{15}\dot{H}$$

auf, und erklären dasselbe also damit für ein neutrales Salz, von dem sich 2 Atome mit 15 Atomen Krystallwasser verbunden haben. Die 2 der Schwefelsäure vorgesetzten Wasseratome = 2,040 Procent gehören demnach unzertrennlich der Constitution des eigentlichen Salzes an und reichen auch gerade hin, um die beiden Chinin-Atome (jedes = $C^{40}H^{48}N^2O^4$) in mit der Schwefelsäure verbindbares Chinin-Ammoniumoxyd zu verwandeln, so dass nach der Robiquet'schen Theorie also jedes Atom des wasserfreien Salzes mit der Formel

$$C^{40}H^{48}NO^4 + NH^4\ddot{S}$$

ausgedrückt werden muss, während die übrigen 15 Atome Wasser nur als Krystallwasser fungiren, indem sie beim Erhitzen des Salzes bis zu + 120° ohne Veränderung desselben vollständig daraus weggehen. Zufolge der Rechnung müsste dieser Wasser-Verlust nämlich 15,308 Procent betragen, und als Mittel der erwähnten 16 Bestimmungen bekamen Jobst & Hesse 15,37 Procent, wonach kein Zweifel darüber mehr vorliegt.

Durch dieses Resultat bekömmt Strecker's und Anderer Ansicht, dass das Atom des Chinins nicht mit $C^{20}H^{24}NO^2$, sondern mit $C^{40}H^{48}N^2O^4$ ausgedrückt werden müsse, eine neue sehr günstige Stütze. Denn wollte man die von Jobst & Hesse für das Salz aufgestellte Formel halbiren und dann darin das $C^{40}H^{48}N^2O^4$ wiederum als 2 Atome Chinin betrachten, so würde einerseits 1 Atom des Salzes die ungerade und eben deswegen nicht zulässige Anzahl von 7½ Atom Krystallwasser bekommen, und anderseits hätte man für die beiden Chinin-Atome zur Verwandlung in Chinin-Ammoniumoxyd nur 1 $\dot{H}$, so dass sich also nur 1 Atom $C^{20}H^{18}O^2 + NH^4\ddot{S}$ bilden und dann weiter nur eine gezwungene Erklärung darüber gegeben werden könnte, wie das zweite Atom $C^{20}H^{21}NO^2$ mit dem neutralen Salz zu einem basischen Salz in Verbindung getreten wäre, welches dann die anderen 7½ Atome $\dot{H}$ aufnehmen müsste.

Jobst & Hesse haben ferner gefunden, dass das schwefelsaure Chinin unter einer Glocke über concentrirter Schwefelsäure allmälig Wasser abgibt, bis es endlich zu

$$(C^{40}H^{48}N^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_4\dot{H}$$

verwittert worden ist. Es sind denn also 11 Atome oder 11,226 Procent Wasser daraus weggegangen, wobei daran zu erinnern ist, dass ein solcher Wasserverlust bei dem Salz auch in trockner Luft stattfindet, welcher nach Baup's Versuchen zuletzt auf 11,75 Procent steigt, sehr gut damit übereinstimmen, sich aber von Gerhardt's Berechnung zu 12 $\dot{H}$ sehr entfernen.

Anderseits nimmt, wie Jobst & Hesse fanden, das bei + 120° entwässerte Salz in feuchter Luft ziemlich rasch wieder Wasser auf, bis es sich gleichfalls in

$$(C^{40}H^{48}N^2O^4)^2 + {}_2\dot{H}\ddot{S} + {}_4\dot{H}$$

verwandelt hat, wonach also dieses Salz die beständigste Verbindung und zusammengesetzt ist aus

	Atome			Procente
$C^{40}H^{48}N^2O^4$	2	=	8108,88	82,868
$\ddot{S}$	2	=	1001,50	10,235
$\dot{H}$	6	=	674,88	6,897
	1	=	9785,26	100

Von dem 6,897 Wasser gehört denn also ⅓ oder 2,299 Procent der Constitution des Salzes an, während die übrigen ⅔ oder 4,598 Proc. als wahres Krystallwasser darin fungiren und wird ein solches Salz, nach Jobst & Hesse auch, und zwar in schönen, weissen und im Ansehen dem 15 Atomen Krystallwasser enthaltenden Salze sehr ähnlichen Nadeln erhalten, wenn man dieses letztere, also das gewöhnliche schwefelsaure Chinin, in der 40fachen Menge Alkohol von 0,852 specif. Gewicht in der Wärme auflöst, und die Lösung erkalten lässt. — Wegen der Unveränderlichkeit erscheint es selbst zweckmässig, dasselbe als Arzneimittel einzuführen, indem das gewöhnliche Salz an der Luft allmälig bis zu 11,226 Procent Wasser verlieren und in demselben Grade stärker wirkend werden kann.

Ist es nun richtig, dass 1 Atom Chinin durch die Formel $C^{40}H^{48}N^2O^4$ ausgedrückt wird, so gibt es keine basischen Chininsalze mehr, sondern

diese sind neutrale, und die bisher als neutrale betrachteten werden zu sauren, wonach für beide Reihen die Formeln umzugestalten sein würden (Vergl. im Folgenden „Cinchonainum")

Was nun die Löslichkeit des schwefelsauren Chinins anbetrifft, so haben Jobst & Hesse gefunden, dass 1 Theil $(C^{40}H^{18}NO^{4})^{2} + 2\dot{H}\dddot{S}$ zur Lösung von Wasser 793 Theile bei + 6° und 788 Theile von + 9°, 5, und von Alkohol von 0,852 specif. Gewicht 100 bis 115 Theile erfordert. (Da nun 1 Theil wasserfreies Salz = 1,18 wasserhaltiges beträgt, dessen Löslichkeit uns wesentlich interessirt, so gebraucht 1 Theil desselben also nur 671,6 bei + 6° und 667,37 Theile Wasser bei 9°, 5). Diese Resultate weichen sehr von denen von Baup (welcher 740 Theile Wasser fand) und noch mehr von denen von Guibourt & Bussy (welche nur 265 Theile Wasser nöthig fanden) ab.

Endlich suchen Jobst & Hesse die von Batka (Jahresb. XX, 146) gemachte Behauptung, dass alles fabrikmässig dargestellte schwefelsaure Chinin stets Zucker enthalte, dadurch zu wiederlegen, dass dieser Gehalt schon wegen der leichten Löslichkeit desselben und wegen seines Verhaltens gegen Kalk nicht möglich erscheine. (Eine Verfälschung mit Zucker wird dadurch natürlich nicht ausgeschlossen).

Zur *Prüfung* des schwefelsauren Chinins auf Salicin empfiehlt Bourlier (Journ. de Pharmacie d'Anvers XVII), 15 Gran desselben mit 150 Gran Salzsäure und 35 Gran Wasser in einer Proberöhre auf 100 bis 110° zu erhitzen. Reines Chininsalz gibt, mit der Salzsäure eine Lösung, die, wie lange man sie auch erhitzt, völlig klar bleibt, aber vorhandenes Salicin verwandelt sich beim Digeriren mit Salzsäure bekanntlich (Jahresb. VI, 116) zuerst in Zucker und Saligenin, was sich erst beim Erkalten in glänzenden Blättchen ausscheidet, und dieses wiederum weiter in Wasser und Saliretin, welches letztere sich schon sogleich in dem Maasse seiner Bildung als eine harzige Masse abscheidet, und bis zu diesem Grade muss das Erhitzen fortgesetzt werden, also bis sich die Flüssigkeit trübt, weil wenn wenig Salicin vorhanden ist, das sich bald bildende Saligenin auch beim Erkalten aufgelöst bleiben könnte, und dürfte bei ¼stündigem Erhitzen die Bildung von Saliretin wohl jedenfalls in so weit stattgefunden haben, dass die Flüssigkeit wenigstens eine reichliche Trübung zeigt, und will man dann weiter nachweisen, dass sie von Saliretin herrührt, so setzt man 1 bis 2 Tropfen einer Lösung von chromsaurem Kali hinzu und kocht von Neuem, wobei sich das dann harzig zusammenbackende Saliretin schön rosenroth und die Flüssigkeit selbst durch entstandenes Chromchlorür schön grün färbt.

Chininum hypophosphorosum. Das *unterphosphorigsaure Chinin* = $C^{40}H^{48}N^{2}O^{4} + \dot{P} + 6\dot{H}$, wie man es jetzt häufig in Nordamerika als Heilmittel anwendet, wird nach Smith (Chem. News No. 49 p. 268) auf folgende Weise dargestellt:

Man vermischt die Lösung von 50 Theilen schwefelsaurem Chinin in 300 Theilen Wasser mit 2 Theilen unterphosphoriger Säure, erwärmt den entstandenen Brei auf 94°, setzt unterphosphorigsauren Baryt in etwas geringerer Menge hinzu, als zur Ausfällung der Schwefelsäure des schwefelsauren Chinins erforderlich ist, filtrirt den schwefelsauren Baryt noch warm ab und lässt das neue Chininsalz auskrystallisiren. Um aus der Mutterlauge davon das noch aufgelöst gebliebene Salz zu erhalten, muss dieselbe sehr vorsichtig verdunstet werden, weil man sonst ein zersetztes und gefärbtes Salz erhält.

Weitere Eigenschaften sind von dem neuen Chininsalze nicht angegeben.

Chinino-Strychninum arsenicicum. Dieses in Italien zur Anwendung gebrachte Doppelsalz wird nach Chiappero (Giornale di farmacia, di chimica etc. Torino. X, 68) auf folgende Weise bereitet:

Man fällt eine Lösung von 4,36 Theilen schwefelsaurem Chinin in Schwefelsäure-haltigem Wasser mit Ammoniak, bringt das ausgewaschene Chininhydrat in einen Kolben, setzt 3,34 Theile reines Strychnin, 1,15 Theile Arseniksäure und 100 Theile Alkohol hinzu, erhitzt, bis sich alles aufgelöst hat, filtrirt, wenn solches nöthig ist, und lässt an einem warmen Ort freiwillig verdunsten. Für das dann zurückbleibende Doppelsalz gibt Chiappero die Formel

$$C^{40}H^{48}N^{2}O^{4}, \dot{H} + C^{42}H^{44}N^{2}O^{4}, \dot{H} + \dot{H}, \dddot{As}$$

und folgende Eigenschaften an:

Es bildet eine aus kleinen rectangulären Prismen bestehende Krystallmasse, ist farblos, geruchlos, schmeckt bitter, löst sich sehr leicht in Wasser, in 25 Theilen kalten und 16⅔ Theilen heissem Alkohol, aber sehr unvollkommen in Aether auf. Die Lösungen reagiren neutral.

Chininum uricum. Ueber die im vorigen Jahresberichte, S. 147, mitgetheilte Bereitungsweise des *harnsauren Chinins* nach Pérayre und über die von demselben nicht erforschte Beschaffenheit und Zusammensetzung eines solchen Salzes sind von Andreae (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 382) sehr aufklärende Versuche angestellt worden.

Zunächst erwähnt er, dass man nach Pérayre's Vorschrift höchstens nur ein Gemenge von harnsaurem und schwefelsaurem Chinin würde erhalten können. Inzwischen hat ihm

bei diesem Urtheil wahrscheinlich nur der im „Archiv der Pharmacie CLIII, 364" mitgetheilte Auszug aus Pérayre's Abhandlung vorgelegen, worin, wie ich schon im vorigen Jahresberichte bemerkte, unrichtig das Kochen von schwefelsaurem Chinin und Harnsäure mit Wasser gefordert wird, denn im Original steht „Quinine brute", was doch wohl rohes, d. h. nicht völlig gereinigtes, aber keineswegs schwefelsaures Chinin bedeuten soll.

Da nun schon Elderhorst vor 11 Jahren gefunden zu haben angab, dass man durch Kochen der Harnsäure mit überschüssigem Chinin und Wasser eine Lösung erhalte, welche beim Verdunsten zu einer weissen blättrigen, amorphen Masse eintrockne, glaubte Andreae zur Hervorbringung einer richtigen chemischen Verbindung umgekehrt reines Chininhydrat mit überschüssiger Harnsäure und Wasser kochen zu müssen, und demgemäss kochte er 1 Theil Chininhydrat ($C^{40}H^{48}N^{2}O^{4} + 6\dot{H}$) mit $1\frac{1}{2}$ Theil Harnsäure ($C^{10}H^{8}N^{4}O^{4} + 2\dot{H}$) und 150 Theilen Wasser in einem Kolben 1 Stunde lang, filtrirte die entstandene Lösung noch heiss und liess sie erkalten (dabei lässt sich also bemerken, dass wohl derselbe Erfolg erzielt werden musste, wie nach Pérayre's Vorschrift, indem diese selbst noch $\frac{1}{2}$ Theil Harnsäure mehr fordert und die Anwendung sowohl von rohem Chinin als auch von weniger Wasser in dem Product keine wesentliche Abweichung zur Folge haben dürfte). Aus dem Filtrat setzten sich dann weisse, feinkrumige Massen ab, von denen nach weiterem Verdunsten der Mutterlauge noch viel mehr erhalten wurde.

Nach dem Abfiltriren und Trocknen bildeten diese krumigen Massen ein weisses, mattglänzendes Pulver, welches bei einer 160fachen Vergrösserung unter einem Mikroscop deutlich wasserhelle abgestumpfte Prismen zu erkennen gab. Dasselbe schmeckte wie alle Chininsalze bitter, verbrannte beim Erhitzen auf Platinblech ohne vorhergehendes Schmelzen mit russender Flamme, bedurfte zur Lösung 855 Th. kaltes und 36,2 Theile siedendes Wasser, 1580 Theile kalten und 45,3 Theile siedenden Alkohol, und 2125 Theile kalten und nur wenig weniger siedenden Aether

Bei der mit einigen Schwierigkeiten verbundenen Analyse wurden Resultate erhalten, welche ziemlich der Formel $C^{40}H^{48}N^{2}O^{4} + C^{10}H^{8}N^{4}O^{4} + 4\dot{H}$ entsprechen, wie aus folgender Uebersicht zu ersehen ist:

	Gefunden.	Berechnet.
Chinin	58,70	59,34
Harnsäure	29,45	26,47
Wasser	11,85	13,19

Das gefundene Resultat ist jedoch nicht durch eine Elementar-Analyse, sondern durch Zersetzung des Salzes mit Natronlauge, und Berechnung der erhaltenen Menge von Chinin und von Harnsäure erzielt worden, wodurch sich die Differenz in den Zahlen wohl erklären lässt.

Cinchoninum. Aus dem, was im Vorhergehenden über das schwefelsaure Chinin referirt worden ist, folgt consequent auch, dass das Atom vom *Cinchonin* nicht mehr $C^{20}H^{24}NO$ sein kann, sondern verdoppelt mit der Formel $C^{40}H^{48}N^{2}O^{2}$ ausgedrückt werden muss. Das

Cinchoninum sulphuricum bekommt demnach die Formel $(C^{40}H^{48}N^{2}O^{2})^{2} + 2\dot{H}\dddot{S} + 4\dot{H}$, welche es für ein neutrales Salz erklärt, und nach welcher dasselbe als ganz analog zusammengesetzt auftritt, wie das schwefelsaure Chinin mit 4 Atomen Krystallwasser.

Anknüpfend an die, im Jahresb. XX, 148, mitgetheite Arbeit über das

Betacinchonin ist Schwabe (Archiv der Pharmac. CV, 28) der Ansicht, dass möglicherweise eine dritte nach der Formel $C^{20}H^{24}NO^{3}$ zusammengesetzte Base in dem Chinoidin existiren könne, um die durch das β Cinchonin entstehende Sauerstoff-Differenz zu decken, wenn der Gehalt an β Cinchonin dem des β Chinins entsprechend sei.

Dann stellt Schwabe die bekannten Formen des Chinins und des Cinchonins in folgender Weise auf:

$C^{20}H^{24}NO^{2} = $ { α Chinin (natürliche Base); β Chinin (im Chinoidin); δ Chinin (Pasteur's Chinicin) }

$C^{20}H^{24}NO = $ { α Cinchocin (natürliche Base); β Cinchonin (Schwabe's Betacinchonin); δ Cinchonin (Pasteur's Cinchonicin.) }

Hier erinnere ich daran, was ich über diese Modificationen in den Jahresberichten XVII, 44, XVIII, 57 und XX, 149, zusammengestellt und nachgetragen habe. Logisch richtiger wäre es allerdings, die von Schwabe nachgewiesene Base wegen der Analogie mit dem β Chinin in Rücksicht auf das Zusammenvorkommen damit im Chinoidin und auf die ohnstreitig gleiche Entstehung aus dem α Cinchonin mit β *Cinchonin* und nicht mit α Cinchonin (wie ich im Jahresb. XX, 149) gethan habe) zu bezeichnen, allein eine solche Abänderung einmal aufgefasster Namen führt gar leicht Verwirrungen und Unsicherheiten herbei.

Theobrominum. In einer Sitzung der Bayerschen Academie der Wissenschaften zu Mün-

chen hat Liebig (Buchn. N. Repert. X, 31) eine sehr interessante Entdeckung von Strecker mitgetheilt, nämlich die Verwandlung des *Theobromins* = $C^{14}H^{16}N^4O^4$ durch eine einfache Reaction in

Caffeinum = $C^{16}H^{20}N^4O^4$. Vergleicht man die Formeln dieser beiden Basen, so ergibt sich, dass das *Caffein* C^2H^4 (= 1 Atom Methylen) mehr enthält. Die Verwandlung konnte mithin durch Vereinigung des Theobromins mit Methylen als möglich erscheinen, und sie glückte dann Strecker auch dadurch vollkommen, dass er eine Verbindung des Theobromins mit Silberoxyd darstellte und dieselbe in einem zugeschmolzenen Rohre angemessen mit Methyljodür = C^2H^6J erhitzte; nach

$$\frac{C^{14}H^{14}N^4O^3 + \left.\begin{matrix} Ag \\ C^2H^6J \end{matrix}\right\}}{} = \left\{\begin{matrix} AgJ \\ C^{16}H^{20}N^4O^4 \end{matrix}\right.$$

hatte sich dann durch die wechselseitige Zersetzung ausser dem Caffein nur noch ein Atom Jodsilber gebildet. Das Caffein liess sich aus der Masse mit Alkohol ausziehen und durch Verdunsten desselben in den bekannten haarförmigen Krystallen isoliren. Diese Entdeckung hat Strecker nachher (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 171) auch selbst und zwar noch ausführlicher beschrieben mitgetheilt.

Im Jahresberichte XVIII, 148, habe ich ferner eine gewiss sehr einfach und zweckmässig aussehende Bereitungsmethode des *Caffeins* nach Vogel mitgetheilt. Ein dann von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift X, 472) über einen Besuch des Vogel'schen Laboratoriums in München humoristisch verfasster Artikel wäre wohl geeignet gewesen, die Bereitungsweise von Vogel ganz unversucht zu lassen und für eine Täuschung zu halten, welche Reischauer veranlasst habe.

Inzwischen scheint das Benzol doch bei der Bereitung des Caffeins eine wichtige und vortheilhafte Bedeutung zu haben, indem Stahlschmidt damit aus dem Paraguay-Thee eine $3\frac{1}{2}$ Mal so grosse Quantität Caffein dargestellt hat, wie früher Stenhouse, aber in der Weise damit operirt, wie S. 68 beim Paraguay-Thee angegeben worden ist, also dass man damit das vegetabilische Material nicht direct, wie Vogel bei den Caffeebohnen angibt, sondern ein bereitetes Extract behandelt, und in dieser Weise angewandt empfiehlt Stahlschmidt das Benzol zur Darstellung des Caffeins auch aus dessen sonst noch bekannten vegetabilischen Materialien (Caffee, Thee etc.) ganz angelegentlich.

Demzufolge sieht es allerdings nicht so ganz unwahrscheinlich aus, dass das Benzol das Caffein nicht auch gleich direct aus zerkleinerten Caffeebohnen ausziehen könnte, und merkwürdig tritt dabei nur hervor, dass noch Niemand Vogel's Angaben experimentell angewandt und das Ergebniss mitgetheilt hat; bis dahin muss das Wahre von denselben natürlich auf sich beruhen bleiben.

Ureum. Der *Harnstoff* kann, wie Sittel (N. Jahrbuch für Pharmac. XV, 352) gezeigt hat, aus Menschenharn sehr einfach und leicht, aber natürlich nur im Winter und wenn derselbe darin noch nicht in kohlensaures Ammoniak übergegangen also noch ganz frisch ist, auf folgende Weise erhalten werden:

Man lässt denselben frieren und nimmt das Wasser in Gestalt von Eisstücken von Zeit zu Zeit heraus, bis der Rückstand kein Eis mehr bildet. Derselbe ist dann durch ausgeschiedene Harnsäure und harnsaure Salze trübe und gibt nach dem Abfiltriren derselben und Verdunsten eine körnig-krystallinische Masse, die viel heller gefärbt und nicht so zähe und dunkelbraun ist, als wenn man nach den gewöhnlichen Vorschriften den Harn gerade zu verdunstet. Wird die körnig-krystallinische Masse dann mit Alkohol ausgezogen, aus der filtrirten Lösung der Alkohol abdestillirt und der Rückstand zwischen Löschpapier gepresst, so erhält man den Harnstoff schon in Gestalt eines fast weissen Pulvers, und wird dieses wieder in Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und nach dem Filtriren verdunsten gelassen, so erhält man den Harnstoff in sehr schönen, reinen, weissen und wohl ausgebildeten Krystallen, viel leichter rein, schöner krystallisirt und in viel grösserer Menge, als nach der gewöhnlichen Vorschrift, ohnstreitig weil hierbei mehr Harnstoff zersetzt wird und die übrigen Bestandtheile des Harns anderweitige färbende und fester anklebende Verwandlungsproducte bilden.

Heinrich Sittel ist Diener des physiologischen Instituts zu Heidelberg, und er erbietet sich, sowohl Harnstoff als auch Harnsäure, Milchsäure, Leucin, Tyrosin, Cholesterin, Palmitinsäure und Stearinsäure in schönen Präparaten und zu angemessenen Preisen auf Bestellungen zu liefern.

3. Eigenthümliche neutrale organische Stoffe.

Glucoside. Zufolge der in den Jahresberichten XVI, 132 und XX, 127, vorgelegten Explicationen begreift man unter diesem Namen eigenthümliche *neutrale* organische Körper, welche nach den Begriffen von gepaarten Verbindungen einen eigenthümlichen organischen Körper mit einem sogenannten Kohlehydrat verbunden enthalten, welches durch den Einfluss von Säuren von jenem Körper abgeschieden und dabei unter

Incorporirung von Wasser in Zucker verwandelt wird, in welcher Eigenschaft, woran ich hier noch erinnere, die Säuren auch durch Proteinstoffe (Jahresb. VI, 116; VIII, 135; XVIII, 148) und selbst durch starke Basen ersetzt werden können, indem z. B. Hlasiwetz (Jahresb. XIX, 10 — Annal. der Chem. und Pharmac. XCVI, 120 und CVII, 98) mit Kali aus dem Phloretin und Quercetin unter Auftreten von Phloretinsäure und Quercetinsäure das süssschmeckende Phloroglucin (S. weiter unten „Traubenzucker") darstellte, worin zugleich Beispiele vorliegen, dass der bei der Spaltung entstehende Zucker ein ganz eigenthümlicher Zucker, und dass der bei der Spaltung auftretende eigenthümliche Körper wiederum noch ein Glucosid sein kann.

Während ferner die zahlreichen Beispiele, worüber in den vorhergehenden Jahresberichten referirt worden, nur neutrale Körper betraf und daher die Ansicht zu rechtfertigen schienen, dass nur solche Körper auf die Natur von Glucosiden zu prüfen sein werden, so liegt jezt in dem im Vorhergehenden nach Zwenger & Kind abgehandelten *Solanin* das erste Beispiel vor, dass auch organische Basen die Natur der Glucoside besitzen können.

Wohl in den meisten Fällen ist der bei den Spaltungen der Glucoside auftretende Zucker nicht gründlich genug studirt und als Traubenzucker betrachtet worden, wenn einige Reactionen oder eine Analyse oder auch die theoretische Erklärung des Spaltungs-Processes damit übereinstimmte, wiewohl sich dabei hier und da auch Bemerkungen und besondere Namen (Quercitronzucker) dafür vorfinden, welche auf verschiedene Modificationen des Traubenzuckers hindeuten zu sollen scheinen, so wie auch bestimmte Nachweisungen, dass der auftretende Zucker weder Traubenzucker noch eine Modification davon sein kann, wofür die Spaltung des Chinovins in Chinovasäure und in Mannitan ein schönes Beispiel abgibt.

In so fern hat nun Schmidt (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 92) eine verdienstliche Arbeit begonnen, dass er aus einigen Glucosiden den in der angegebenen Weise entstehenden und zweifelhaft gebliebenen Zucker sorgfältig darstellte und dann auf seine Bedeutung gründlich erforschte. Auf diese Weise hat er bereits entscheidend gezeigt, dass der sowohl aus Salicin (Jahresb. VI, 116) als auch aus Amygdalin (Jahrrsb. VIII, 135) durch Säuren entstehende Zucker alle die Verhältnisse besitzt, wie der Tranbenzucker aus Honig (welchen er zur Vergleichung daraus darstellte), mit einer, nur geringen Abweichung bei dem Zucker aus Salicin, die ich weiter unten beim „Traubenzucker" hervorheben werde. — Die Prüfung des bei der Spaltung von *Phloridzin* entstehenden Zuckers führte dagegen noch zu keinem Resultat, weil die Reindarstellung desselben nicht gelingen wollte. Nach Abscheidung der Schwefelsäure und Verdunstung bildete er einen braunen Syrup, der durch Behandel mit Alkohol, Thierkohle, Ausfällen mit Bleiessig etc. schliesslich doch noch braun und so verändert erschien, dass er nicht mehr krystallisirte, sondern im Vacuum zu einer zerfliesslichen Masse eintrocknete und daher vielleicht in Glucinsäure verwandelt worden war. — Das neben diesem Zucker aus Phloridzin auftretende

Phloretin = $C^{30}H^{30}O^{10}$ ist von Schmidt und Hesse (am angef. O. S. 103) der Einwirkung von Brom ausgesetzt worden, wobei sie verschiedene Brom-haltige Verwandlungsproducte bekamen, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, gleichwie auch auf die Versuche von Hlasiwetz (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 211), um das Phloretin, welches durch den Einfluss von Kali noch

$$\left.\frac{C^{30}H^{30}O^{10}}{2\dot{H}}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{12}H^{12}O^{6} \\ \dot{H} + C^{18}H^{10}O^{5} \end{matrix}\right.$$

in Phloroglucin und in Phloretinsäure zerfällt, aus diesen beiden Producten synthetisch wieder zu regeneriren, was auch in so weit glückte, dass sie sich wieder vereinigten, aber nicht zu gleichen Atomen, sondern zu einer Verbindung, welche als 1 Atom der Phloretinsäure mit 4 Atomen Phloroglucin verbunden angesehen werden konnte.

Alloxanum. Im vorigen Jahresberichte, S. 152, sind die Resultate einer nicht ganz vollendeten Untersuchung der Producte, welche das krystallisirte *Alloxan* = $C^{4}H^{4}NO^{5} + 3\dot{H}$ bei der bekannten freiwilligen Zersetzung hervorbringt, von Heintz mitgetheilt worden, welche herausstellten, dass ausser wenig Oxalursäure, Oxalsäure und Ammoniak hauptsächlich Harnstoff gebildet werde, und zwar der letztere einfach dadurch, dass sich 2 Atome Alloxan unter Abscheidung des Krystallwassers mit 4 Atomen Sauerstoff in 6 Atome Kohlensäure und 1 Atom Harnstoff = $C^{2}H^{8}N^{2}O^{2}$ verwandelten.

Zu der Zeit hatte Heintz noch keine Kunde von einer kurz vorher von Baumert (Poggend. Annal. CX, 94) mitgetheilten Untersuchung dieser Verwandlungsproducte, woraus hervorgeht, dass sie nicht durch Oxydation mit Sauerstoff, sondern auf eigne Kosten der Bestandtheile entstehen, dass sie ausser Kohlensäure ganz andere Körper sind, als Heintz gefunden hatte, und dass die bei der Zersetzung sich bildende Kohlensäure, wenn jene in geschlossenen Gefässen vor sich geht, diese zertrümmert, wie auch Duflos beobachtet zu ha-

ben ihm mittheilte. Das Resultat seiner Untersuchung besteht nun darin, dass sich 6 Atome Alloxan unter Abscheidung des Krystallwassers ganz einfach umsetzen in 2 Atome Alloxantin ($1 = C^8H^{10}N^2O^{10}$), 1 Atom Parabansäure $= C^6N^2O^4$, 2 Atome Kohlensäure und 2 Atome Wasser, in welche Producte sich jene 6 Atome Alloxan auch gerade auf verwandeln können.

Diese Mittheilung hat dann sogleich eine kritische und auf einige neue Versuche gestützte Beurtheilung der so verschiedenen Resultate von Heintz (Poggend. Annal. CXII, 79) erfahren, woraus ganz klar hervorgeht, dass Beider Resultate als richtig angenommen werden können, und dass es sich dabei nur um die Dauer der Zersetzung handelt, indem diese nicht bei den ersten Producten stehen bleibt, sondern mit diesen immer weiter fortschreitet. Während also Baumert die Producte des zuerst vor sich gehenden Zersetzungsprocesses untersuchte, hatte Heintz die wiederum aus demselben nach längerem Stehen weiter entstandenen Körper vor sich. Daraus kann dann noch weiter gefolgert werden, dass die Producte, wenn man sie nach noch längerer Zeit untersuchen wollte, wie Heintz's Material der Zersetzung unterworfen gewesen war, wieder andere sein würden, und in so fern ist es nun ein wesentlicher Gewinn, auch die Producte durch Baumert genau kennen gelernt zu haben, womit das Alloxan seine freiwillige Verwandlung beginnt.

Santoninum. Das *Santonin* hat nach Simons (Hager's Pharmac. Centralhelle, II, 268) wieder, wie schon früher einmal, eine (zufällige? absichtliche?) so starke Beimischung von Strychnin herausgestellt, dass dieses 5 Theile gegen 1 Theil Santonin betrug. Die Untersuchung darauf war durch den in wenig Stunden erfolgenden Tod eines 7jährigen Mädchens veranlasst worden, welches von dem Santonin eingenommen hatte.

Die Prüfung darauf geschah zunächst mit concentrirter Schwefelsäure, welche bekanntlich mit Santonin nur eine farblose und mit Strychnin eine grüngelbliche Lösung gibt. Darauf aber auch durch Behandeln mit einer Lösung von reinem kohlensauren Kali, worin sich das Santonin auflöst, während das Strychnin rein zurückbleibt, so dass es dann durch Wägen quantitativ bestimmt und durch bekannte Reactionen gehörig constatirt werden kann.

In Folge der, besonders in England schon häufig vorgekommenen Unglücksfälle, welche durch eine Verwechselung des Santonins mit Strychnin nachgewiesen worden sind, und in der Meinung, dass die auf Darreichung des Santonins zuweilen erfolgten schlimmen Zufälle, deren Ursache nicht verfolgt wurde, wenn auch nicht immer, so doch mitunter vielleicht durch eine Beimischung von Strychnin herbeigeführt sein könnten, hält Henkel (Buchn. N. Repert. X, 182) es für zeitgemäss, besondere Maasregeln dagegen zu erproben und zu ergreifen, und in dieser Beziehung schlägt er als einfachstes Sicherungsmittel dawider vor, das Santonin nur in dem Zustande anzuwenden, wo es im Sonnenlichte durch alle Krystalle hindurch völlig gelb geworden ist (Jahresb. VII, 194) indem man dann die im Lichte weiss bleibenden Krystalle von Strychnin auf dem ersten Blick sehen und dadurch sogleich darauf aufmerksam gemacht werden würde. Es handelt sich dabei nur darum zu erforschen, ob das gelb gewordene Santonin auch noch dieselben Wirkungen besitze, wie das farblose, woran er aber nicht zweifelt.

4. Alkohole.

Ueber die Gesetze, nach welchen die zahlreichen Alkohole aller 3 Klassen die sogenannten Säure-Aether bilden und nach welchen sie daraus wieder regenerirt werden, ist von Berthelot & Saint-Gilles (Journ. de Ch. et de Phys. XL, 247) eine Reihe von Versuchen begonnen und die bereits erhaltenen Resultate mitgetheilt worden.

a. *Dreiatomige Alkohole.* (Trikole). Die Darstellung, Zusammensetzung und Eigenschaften der Säure-Aether von Zellstoff, Stärke, Dextrin, Gummi, Dulcin und Mannit mit Salpetersäure sind von Béchamp (Compt. rend. LI, 255 u. „Journ. de Pharmac. et de Ch. XXXVIII, 259) erforscht und mitgetheilt worden, worauf ich aber hier nur hinweisen kann.

Cellulinum. Wie der *Zellstoff* durch concentrirte Schwefelsäure in

Papyrin verwandelt wird, und wie man dann diese Verwandlung zur Bereitung von dem sogenannten

Pergamentpapiere verwendet hat, ist im Jahresb. XIX, 7, mitgetheilt worden. Dieses Papier ist nun genauer von Ferwer (Dingl. Polyt. Journ. CLIX, 218) untersucht worden, und hat derselbe gefunden, dass bei der Bereitung des Papiers der Zellstoff desselben nur in der äusseren Oberfläche in die „Papyrin" genannte Substanz, welche Ferwer jedoch

Amyloid nennt, verwandelt wird, und dass diese im Innern noch mehr oder weniger unveränderte Papiermasse einschliesst.

Zur raschen, leichten und sicheren Darstellung einer allen Anforderungen entsprechenden

Gossypium fulminans gibt ein Ungenannter im „Archiv der Pharmac. CIV, 274" nach Mittheilung der zu diesem Endzweck angestellten

Versuche das folgende darauf gestützte und bewährt gefundene Verfahren an:

Vermischt man 12 Theile englischer und 12 Theile nordhäuser Schwefelsäure und trägt man in dieses Säuregemisch 15 Theile pulverisirten Salpeter unter angemessenen Umrühren, so erhält man eine Mischung, welche eine Temperatur von + 67 bis 71° besitzt, wie sie am zweckmässigsten für die Verwandlung der Baumwolle erkannt worden ist, und in welche man daher 1 Theil derselben sogleich einarbeitet, worauf die Masse noch 5 Minuten lang fortwährend durchgerührt und dann in viel heisses Wasser eingerührt wird. Die gebildete und sich dabei ausscheidende *Schiesswolle* wird auf einem Perforat gesammelt, völlig ausgewaschen und trocknen gelassen.

Collodium. Eine eigenthümliche und bisher nicht bekannte Zersetzung des Collodiums ist von Lienau (Archiv der Pharmac. CVII, 24) wiederholt beobachtet und mitgetheilt worden. Dieselbe besteht darin, dass das nach einer guten Vorschrift dargestellte und allen Ansprüchen genügende Collodium im Laufe eines halben Jahrs dünnflüssiger und unbrauchbar, aber noch völlig klar geblieben war. Es reagirte nun sauer, roch nach Essigäther, und Wasser schied daraus die Baumwolle in Flocken ab, die sehr bald zu einer weissen, auf dem Wasser schwimmenden Masse zusammen sinterten, so dass sie in einem Stück davon abgenommen werden konnten. Diese so ganz veränderte Schiesswolle hat Lienau nicht weiter untersucht, aber in der Flüssigkeit hat er Essigäther und Essigsäure nachgewiesen, während Alkohol nicht mehr darin aufzufinden war, und er folgert daraus, dass vielleicht die Luft auf den Alkohol oxydirend gewirkt und dass die dabei entstandene Essigsäure theils frei geblieben und theils mit Aethyloxyd den Essigäther gebildet habe, was durch den Einfluss des Lichts befördert worden sei, wagt aber noch nicht bestimmt darüber zu entscheiden und räth bis auf Weiteres, das Collodium durch Aufbewahrung in ganz angefüllten, luftdicht schliessenden Gläsern von schwarzem Glas dagegen zu schützen, indem er jene Zersetzung unter diesen Umständen nicht beobachtet hätte.

Jene Erklärung sieht so noch nicht wahrscheinlich aus und vielmehr scheint angenommen werden zu können, dass die Salpetersäure in der Baumwolle unter dem Einfluss des Lichts zu salpetriger Säure reducirt werde, den Sauerstoff auf den Alkohol wirken lasse, um damit Essigsäure und Essigäther hervorzubringen (Jahresb. XX, 180), aber ohne Untersuchung der Baumwolle auf ihre Veränderung und sonst etwa noch gebildeter Producte lässt sich darüber nichts sicher entscheiden.

Amylum. Ueber die von Spies (Jahresb. XX,) in Abrede gestellte Möglichkeit, *Kartoffelstärke* von *Waizenstärke* durch Schwefelsäure zu unterscheiden und eine Verfälschung der letzteren mit der ersteren nachzuweisen, hat sich jetzt Puscher (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 70) vertheidigt, wonach sowohl er als auch Spies richtig beobachtet haben, indem es sich dabei um das Alter der Stärke handelt, ob der zur Erkennung und Nachweisung der Kartoffelstärke, wenn man dieselbe mit einer Mischung von 2 Theilen Schwefelsäure und 1 Theil Wasser anrührt, dienende widerliche Geruch hervortritt oder nicht. Hat man, wie Spies und jetzt auch Puscher, die Kartoffelstärke für den Versuch frisch bereitet, so entwickelt sie mit Schwefelsäure den widerlichen Geruch nicht, dagegen aber schon sehr deutlich, nach dem sie 14 Tage an der Luft gelegen hat, und darauf um so deutlicher und stärker, je länger sie mit der Luft im Verkehr war. Puscher bemerkt dazu ferner, dass wohl niemals ganz frische Stärke im Handel vorkomme, und dass er daher die nun wieder bestätigte Prüfungsmethode der Waizenstärke auf Kartoffelstärke seit vielen Jahren stets mit Vortheil angewandt habe, wozu ihm als Farbenfabrikanten häufig Gelegenheit gegeben worden sei.

Dagegen nimmt Puscher seine Vermuthung zurück, dass der widerliche Geruch vielleicht von Fuselöl abhängig sei, indem er verschiedene Versuche mittheilt, welche beweisen, dass der Geruch nicht von Fuselöl abhängen kann, aber auch nicht aufklären, was ihn begründet, und er ist daher jetzt der Ansicht, dass er von einem Körper herrühre, der sich aus der bekanntlich so hygroscopischen Stärke durch Feuchtigkeit und Luft beim Aufbewahren bilde und nach dem Vermischen mit Schwefelsäure bemerkbar entwickelt werde.

Endlich so bemerkt Puscher, dass die Kartoffelstärke nicht bloss mit Schwefelsäure, sondern auch mit concentrirter Salzsäure den widerlichen Geruch in gleichem Grade hervorrufe.

Die Unterscheidung der Stärkearten durch Salzsäure ist übrigens nicht mehr neu, indem sie z. B. schon 1844 (Jahresb. IV, 30) von Osswald zur Entdeckung der Kartoffelstärke in der Stärke von Maranta arundinacea (Arrow-Root) angewandt worden ist. Während beim Anrühren mit Salzsäure die letztere Stärke einen Geruch nach Vicebohnen entwickelt, soll die aus Kartoffeln einen stechenden ameisenähnlichen Geruch hervorbringen.

Wassergehalt der Stärke. Bekanntlich enthält die Stärke eine gewisse Menge von Wasser, was sie in einer gewissen Temperatur ohne Veränderung abgibt und dann aus der Luft wieder aufnimmt, worüber aber bis jetzt nur einige Versuche für die Kartoffelstärke von Dumas

und für die Stärke aus Waizen und Roggen von Laneau (Jahresb. XVIII, 151) vorlagen, die uns aber selbst für diese Stärkearten keine genügende und sichere, und für andere Stärkeformen noch gar keine Kenntniss verschafft haben. Unter der Mitwirkung von Pohl hat daher Nossian (Journ. f. pract. Chem. LXXXIII, 41) dadurch eine sehr verdienstliche Arbeit ausgeführt, dass er bei einer Reihe von 7 Stärkearten bestimmte:

a) den *Wassergehalt* in Procenten, welchen sie im lufttrocknen Zustande enthalten, und zwar durch Trocknen im Luftbade bei + 100°.
b) die *Quantität von Wasser* in Procenten, welche sie in freier Luft wieder aufnehmen, und
c) die *Zeit in Tagen*, worin sie dieses Wasser wieder aufnehmen, und nach welcher keine weitere Aufnahme von Wasser mehr stattfindet.
d) die *Quantität von Wasser* in Procenten, welche sie in mit Wasser gesättigter Luft wieder aufnehmen, und
e) die *Zeit in Tagen*, worin sie dieses Wasser wieder aufnehmen, und nach welcher keine weitere Aufnahme von Wasser mehr stattfindet.

Die folgende Uebersicht, bei welcher die über die Zahlenreihen gesetzten Buchstaben den eben angeführten Bestimmungszwecken entsprechen, weist die erhaltenen Resultate aus:

	a	b	c	d	e
Kartoffelstärke	16,852	10,33	348	20,92	107
Waizenstärke	13,112	6,94	348	19,92	215
Roggenstärke	12,911	10,01	348	19,36	230
Maisstärke	13,318	10,53	174	19,44	198
Reisstärke	13,346	10,88	174	19,84	198
Buchwaizenstärke	13,947	10,85	174	20,02	198
Eichelstärke	16,383	11,96	174	22,98	198

Der Gehalt an Wasser im gewöhnlichen Zustande ist nur bei der Stärke aus Kartoffeln und Eicheln auffallend grösser und zwischen 16 und 17 Procent fallend, während er bei den übrigen um 13 Proc. schwankt.

Die Wiederaufnahme des durch Trocknen aus den verschiedenen Stärkearten entfernten Wassers geschieht in Folge ihres sehr ungleichen und immer nur schwachen Anziehungsvermögens für dasselbe stets langsam, nicht in völlig gleicher Quantität, in freier Luft niemals bis zu dem ursprünglichen Gehalt und in mit Wassergas gesättigter Luft sehr weit darüber hinaus und zwar im Allgemeinen in doppelter Quantität, als wie in freier Luft.

Versucht man nun die Wasser-Quantitäten, welche die Stärkearten bis zur Sättigung in freier Luft und in mit Wasser gesättigter Luft auf Atom-Verhältnisse für 1 Atom Stärke ($C^6H^{10}O^5 = 1013{,}12$) zu berechnen, so schwanken die Producte der Sättigung um folgende 2 Formeln:

$$C^6H^{10}O^5 + \dot{H}$$
$$C^6H^{10}O^5 + {}_2\dot{H}$$

die erstere für das in freier Luft und die zweite für das in mit Wassergas gesättigter Luft entstehende Product.

Nach der Rechnung setzt nämlich die erstere Formel einen Gehalt von 9,994 und die letztere 18,17 Proc. Wasser voraus.

Vergleichen wir damit die gefundenen Wasserquantitäten, so entsprechen sie allerdings bei einigen Stärkearten so nahe den Formeln, dass man eine chemische Vereinigung mit dem Wasser anzunehmen wohl berechtigt erscheinen dürfte, inzwischen hat sich bei den Versuchen die Menge des aufgenommenen Wassers doch meistens um so viel höher herausgestellt, dass wenn man auch die Existenz von 2 durch obige Formeln ausgedrückten lose zusammenhängenden chemischen Verbindungen der Stärke mit Wasser annimmt, doch daneben die Anziehung von hygroscopischem Wasser eingeräumt werden muss, wofern man nicht diesen Ueberschuss von Wasser durch andere fremde, von den Stärkekörnern eingeschlossenen oder aussen daran haftenden hygroscopischen Stoffen bedingt ansehen will, weil dies auch nicht ganz unmöglich erscheint. Anderen Falls wäre unter den geprüften Stärkearten die Waizenstärke am wenigsten und die Eichelstärke am meisten hygroscopisch.

Jedenfalls haben die Versuche von Dumas mit der Kartoffelstärke in so fern für diese ein unrichtiges Resultat ergeben, dass dieselbe in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft bis zu 35,5 Procent Wasser aufnehmen sollte, die einer Verbindung von $C^6H^{10}O^5 + {}_5\dot{H}$ entsprechen würden.

Kleisterbildung. Bekanntlich geht der vollendeten Bildung von Kleister ein Aufquellen und Zerplatzen (Beginn der Kleisterbildung) der Stärkekörner vorher, ohne dass bisher die Temperaturen für diese 3 Vorgänge bei den verschiedenen Stärkearten genau ermittelt worden

wäre, und in so fern hat sich Lippmann (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 51) auf Veranlassung von Pohl ein besonderes Verdienst dadurch erworben, dass er bei einer Reihe von 16 Stärkearten genau die Temperatur bestimmte, bei denen die Stärkekörner

a) aufquellen,
b) zerplatzen und in eine formlose Masse übergehen, und darauf völlig
c) verkleistern, d. h. der grössten Anzahl nach innerhalb wenig Minuten in vollkommenen Kleister übergehen.

Die folgende Uebersicht, worin die den Zahlenreihen übergesetzten Buchstaben der Reihe nach den erwähnten Versuchszwecken entsprechen, weist die erhaltenen Resultate nach Celsius aus:

	a	b	c
Roggenstärke	45°,00	50°,00	55°,00
Maisstärke	50°,00	55°,00	62°,50
Rosskanienstärke	52°,50	56°,25	58°,75
Gerstenstärke	37°,50	57°,50	62°,50
Stärke aus Fagus castanea	52°,50	58°,75	62°,50
Kartoffelstärke	46°,25	58°,75	62°,50
Reissstärke	53°,75	58°,75	61°,25
Stärke aus Arum maculatum	50°,00	58°,75	62°,50
Stärke aus Hermodatteln		61°,25	65°,00
Tapiokka		62°,50	68°,75
Stärke aus Arum esculentum	45°,00	63°,75	68°,75
Waizenstärke	50°,00	65°,00	67°,50
Stärke aus Maranta arundinacea	66°,25	66°,25	70°,00
Sago		66°,25	70°,00
Buchwaizenstärke	55°,00	68°,75	71°,25
Eichelstärke	57°,00	77°,50	87°,50

Bei der Tapiokka und der Sago sind bekanntlich die Stärkekörnchen bereits schon durch ihre Gewinnungsweise mehr oder weniger aufgequollen, daher die Temperatur für das Aufquellen derselben nicht bestimmt werden konnte.

Die Stärkekörner der Maranta arundinacea (Arrow-Root) nehmen vor der Verkleisterung nur unverhältnissmässig gegen die anderen Stärkearten an Volum zu.

Ein brauner Sago war beinahe verkleistert, so dass dieses völlig schon bei + 62°,5 statt fand; ähnlich verhielt sich ein anderer rother Sago, der aber erst bei + 70° völlig verkleisterte, und ein aus Kartoffelstärke gekünstelter Sago zeigte sich so weit verkleistert, dass er schon bei + 62°,5 formlos wurde.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, welche Wichtigkeit die von Nossian und von Lippmann vorgelegten beiden Arbeiten haben, sowohl für die Erkennung und Unterscheidung der verschiedenen Stärkearten, als auch für ihre practische Anwendung in der Pharmacie und in den technischen Künsten (Bierbrauerei, Brantweinbrennerei, Brodbäckerei etc).

Amylum jodatum. Ueber die Natur der *blauen Jodstärke* sind Pohl's Ansichten bereits S. 5 dieses Berichts vorgelegt worden, so wie auch über die vorgeblich *farblose Jodstärke*, in Betracht welcher weiter unten in dem Artikel „Fermentatio" das Nöthige besprochen worden ist.

Ueber das bekannte Phänomen, dass sich eine Lösung von blauer Jodstärke beim Erhitzen je nach den Umständen bald blau färbt, bald farblos und beim Erkalten wieder blau wird, und endlich sich entfärbt, und beim Erkalten nicht wieder blau wird, ist von Baudrimont (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 46) eine Reihe von Versuchen angestellt worden, aus denen er die folgenden gewiss richtigen Schlüsse zieht:

Beim Erhitzen wird das Jod ausgetrieben und verflüchtigt; so lange wie dieses noch nicht völlig stattgefunden hat, bleibt die Jodstärke blau; hat die Austreibung aber völlig stattgefunden, so erscheint sie farblos, und das Wiederblaufärben beim Erkalten hängt dann ganz davon ab, ob das ausgetriebene Jod von der Oberfläche ganz weggeführt worden war, in welchem Falle der Kleister beim Erkalten nicht wieder blau wird, oder ob das ausgetriebene Jod dampfförmig über dem Kleister stagniren bleiben (wie z. B. in grösseren engmündigen Gefässen) und beim Erkalten von dem Kleister wieder eingesogen werden konnte, in welchem Falle sich derselbe wieder blau färbt.

Die Meinung, dass das Jod, wenn man die blaue Jodstärke bis zur Farblosigkeit gekocht hat, auf die Stärkesubstanz eingewirkt und dabei Jodwasserstoffsäure hervorgebracht hätte, erkennt Baudrimont mit dem Bemerken nicht an, dass seine Versuche nicht dafür sprechen, und dass auch das Jod nicht so leicht auf

Stärke einzuwirken scheine, wenigstens nicht bei der Temperatur, welche zum Austreiben des Jods erforderlich sei. Inzwischen hat er dabei weiter keine andere Versuche gemacht als dass er Jodstärke sich durch wiederholtes Erhitzen und Erkaltenlassen entfärben und wieder blau färben liess und dass er dabei keine Abnahme in der Intensisät der blauen Farbe bemerkte. Aber Personne (Journ. de Ch. et de Pharm. XXXIX, 49) hat mit der durch Kochen permanent farblos gewordenen Jodstärke einen Versuch gemacht, der das Gegentheil zu beweisen geeignet erscheint; er versetzte sie nämlich mit Chlor und mit Salpetersäure, und sie färbte sich in beiden Fällen wieder blau, was er aber aus einer noch unbekannten farblosen Verbindung des Jods mit Stärke erklärt, die durch Chlor und Salpetersäure zersetzt werde. Inzwischen kann nach ihm das Entfärben auch von einfacher Verflüchtigung des Jods, so wie auch von einer Verwandlung der Stärke in Zucker herrühren, je nach den Umständen.

Saccharum conneum. Für die Unterscheidung des *Rohrzuckers* von Traubenzucker, und daher auch für die Nachweisung eines Gehalts von dem letzteren in dem ersteren ist von Schmidt (Annal. der Chem. und Pharmac. XIX, 102 — Note) eine neue, wie es scheint, sehr sichere und einfache Reaction entdeckt worden.

Wird nämlich die Lösung von Rohrzucker mit Bleiessig (Lösung von $Pb^3\dot{\bar{A}}^2$) vermischt und dann mit Ammoniak versetzt, so entsteht ein weisser, auch beim Erhitzen des Gemisches weiss bleibender Niederschlag, wird dagegen eine Lösung von Traubenzucker mit Bleiessig und Ammoniak versetzt, so färbt sich die Mischung nach einigen Minuten oder beim Erwärmen sogleich roth, und durch diese rothe Färbung kann man noch sehr kleine Mengen von Traubenzucker sowohl in einer Flüssigkeit als auch im Rohrzucker entdecken.

Weitere die Fabrikation des Rohrzuckers betreffende Mittheilungen kommen nachher beim Traubenzucker vor.

Traubenzucker. Schmidt (Ann. d. Chem. und Pharmac. CXIX, 94) hat diese Zuckerart aus Honig rein dargestellt und dann auf mehrere ihrer Eigenschaften erforscht. Der Honig wurde durch Anrühren und Nachwaschen mit kaltem Weingeist von Fruchtzucher etc. befreit, zwischen Papier ausgepresst, dann in wenig Wasser gelöst und auf dem Wasserbade zum Syrup verdunstet, woraus dann der Zucker langsam in blumenkohlartigen Krystallmassen anschoss, welche nach der bereits bekannten Formel $C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden wurden. Löst man dieselben in siedendem absoluten Alkohol auf, so schiesst aus der Lösung beim Erkalten der Zucker wasserfrei, also $= C^6H^{12}O^6$, in nadelförmigen Krystallen an. Während der wasserhaltige Zucker schon bei $+ 86^0$ flüssig wird, schmilzt der wasserfreie Zucker erst bei $+ 146^0$, und wird er längere Zeit im Schmelzen bei einer $+ 150^0$ nicht übersteigenden Temperatur erhalten, so wird er, wahrscheinlich in Folge der Bildung von Caramel, bräunlich und nach dem Erkalten hygroscopisch.

Das optische Verhalten wurde in einem Mitscherlich'schen Polarisations-Apparate mit einem 200mm langem Rohr untersucht. Eine Lösung sowohl von dem krystallisirten wasserfreien als auch von wasserhaltigem, aber bei $+ 60^0 - 80^0$ ohne Schmelzen entwässerten Zucker, welcher davon 12 Procent enthält, zeigt sogleich eine specif. Drehkraft von 103^0, aber nach 36 Stunden wo das Rotationsvermögen constant geworden war, nur von 57^0. Erhitzen auf $+ 110^0$ ändert diese Drehkraft nicht ab, aber nach dem Erhitzen auf $+ 146^0$ bis zum Schmelzen zeigt er nach der Auflösung sogleich die niedere specif. Drehkraft $= 57^0,6$. Die 12 Procent Zucker enthaltende Lösung, welche, 1,048 specif. Gewicht besass, gab nämlich sogleich eine Ablenkung des polarisirten Lichtstrahls nach Rechts von $24^0,7$ und nach 36 Stunden von 13,7 und eine Lösung, welche nur 6 Procent Zucker enthielt, gab nach 36 Stunden eine Ablenkung von $6^0,5$.

Bei der Prüfung auf die Quantität von Kupferoxyd, welche dieser Zucker zu reduciren vermag, bekam Schmidt nahezu das Resultat, welches Rigaud, Städeler & Krause (Jahresb. XIV, 148) für den wahren Traubenzucker festgestellt haben, zufolge dessen alle Mal 1 Atom wasserfreier Traubenzucker $(= C^6H^{12}O^6)$ 5 Atome Kupferoxyd reducirt. Er fand nämlich, dass 0,048 Grm. des Zuckers aus 10 Cub. Cent. der Fehling'schen Kupferprobeflüssigkeit und 0,0584 Zucker aus 22 Cub. Cent. der Städeler und Krause'schen Kupferprobeflüssigkeit das Kupfer vollständig reducirten, während nach der Rechnung im ersteren Falle 0,05 und im letzteren Falle 0,0568 Grammen des Zuckers dazu hätten erforderlich sein sollen, um dem von Rigaud, Städeler & Krause festgestellten Atom-Verhältnissen völlig zu entsprechen.

Der Zucker aus *Salicin* besass alle diese Eigenschaften und er zeigte sich von dem aus Honig nur dadurch verschieden, dass er, wenn man ihn wasserfrei dargestellt hat, sich mit Wasser so langsam wieder in den wasserhaltigen Zucker $= C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$ verwandelt, um annehmen zu können, dass der wasserfreie Zucker auch in Auflösung (wenigstens wohl nur für

eine gewisse Zeit) wasserfrei existiren kann. Denn als er in wenig Wasser gelöst und diese Lösung bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure wieder verdunstet worden war, hatte er nur 8,1 Procent Wasser aufgenommen, während die Bildung von $C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$ eine Aufnahme von 9,09 Procent Wasser voraussetzt. Der Zucker aus *Amygdalin* zeigt sich dagegen auch in dieser Beziehung mit dem aus Honig übereinstimmend.

Bekanntlich (Jahresb. XVI, 135) hat es immer Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten, aus Zucker den Gehalt an Kalk zu entfernen. In Fabriken wandte man schon lange Knochenkohle zum Entfärben an, aber seit einiger Zeit zugleich auch, um den Kalk auszuscheiden. Ueber die Ursache, dass dieses früher nicht gelang, dagegen jetzt, hat nun Anthon (Dingl. Polyt. Journal CLX, 304) Versuche angestellt, und es hat sich dabei herausgestellt, einerseits dass ganz frische Knochenkohle diese Eigenschaft wenig oder gar nicht besitzt, dass sie aber bis zu 4 Procent von ihren Gewichte Kalk aus der Auflösung absorbiren kann, wenn sie längere Zeit an der Luft gelegen und sich mit eingesogener Kohlensäure gesättigt hat und wenn der Kalk als Zuckerkalk (Jahresb. XIV, 147 und XIX, 99) vorhanden ist. Die Kohlensäure ist also dabei eine nothwendige Bedingung, sie bildet mit dem Kalk kohlensauren Kalk und nur diesen kann die Kohle auf sich niederschlagen und aus der Lösung wegnehmen. (Sollte man daher den Process nicht auch einfach dadurch fördern können, wenn man die Zuckerlösung mit Kohlensäure sättigt?)

Diese Vermuthung hat sich nun auch schon als richtig gezeigt, indem Gaultier de Claubry (Bullet. de la Soc. d'encour. Avril 1861 p. 193) den von Ozouf im Grossen angewandten Apparat beschreibt, mittelst welchem die Kohlensäure, welche nur schwierig von der Zuckerlösung absorbirt wird und daher beim blossen Durchleiten nur unvollkommen wirken könnte, ohne Verlust gehörig hineingepresst und zur völligen Ausfällung des Kalks als kohlensaurer Kalk gebracht wird. Die Beschreibung des Apparats muss ich hier natürlich übergehen. Man sieht aber aus diesen Angaben, dass es nicht die Kohle ist, welche mit ihrer eingesogenen Kohlensäure die Bildung und Ausfällung des Kalks bedingt, sondern dass sie nur als Entfärbungsmittel fungirt, in welcher Beziehung Anthon an seine früher mitgetheilten Erfahrungen erinnert, nach welchen die Knochenkohle auf Alkali-haltende Flüssigkeiten eben so langsam und unvollkommen als auf saure Flüssigkeiten kräftig entfärbend wirke. — Natürlich gilt alles dasselbe auch für die Entfernung des Kalks aus einer Lösung von *Rohrzucker* und, wie Gaultier de Claubry bemerkt, von Syrupen, kurz allen Zuckerlösungen. Derselbe fügt ferner hinzu, dass man hierzu reinere Kohlensäure aus kohlensauren Kalk mit Schwefelsäure oder Salzsäure darstellen und anwenden müsse, aber nicht die Kohlensäure, welche man für technische Zwecke sonst wohl durch Verbrennen von Kohle mit der Luft herstelle, weil diese viel Stickgas und Kohlenoxydgas enthalte, die der Absorption und Wirkung bei Zuckerlösungen sehr hinderlich seien.

Anthon (Dingl. Polyt. Journ. CLX, 374) theilt ferner eine Reihe von Versuchen mit, um durch die Hydrate von Kieselerde, und von Thonerde den Gehalt an Kalk und den durch denselben frei gemachten Alkalien in Zuckersäften gleichsam zu mineralisiren und als unlösliche Alkali-haltige Tripelverbindungen auszuscheiden, welche bereits ein ziemlich günstiges Resultat zu versprechen aber noch weiter verfolgt werden zu müssen scheinen.

Ueber die in neuerer Zeit vorgeschlagenen Verbesserungen in der Zuckerfabrikation hat auch Stammer (Dingl. Polyt. Journ. CLXI, 131) eine für Zuckerfabrikanten sehr wichtige Arbeit herausgegeben.

Gummizucker. Schon immer ist der aus Gummi durch Säuren entstehende Zucker als eine eigenthümliche Modification vom Traubenzucker aufgestellt und daher Gummizucker genannt worden, ohne dass derselbe genügend untersucht genannt werden konnte. Unter Ludwigs Leitung hat Streck (Archiv der Pharmac. CVII, 15) denselben darzustellen und genauer zu characterisiren gesucht.

Er digerirte 2 Unzen pulverisirtes und durch Alkohol von einem etwaigen Gehalt an Zucker etc. befreites Gummi arabicum mit 24 Unzen Wasser und 1 Unze Schwefelsäure so lange, bis die Flüssigkeit mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Aetzkali nichts Gallertartiges mehr abschied, und bei der Trommer'schen Probe kräftig Kupferoxydul reducirte. Die Flüssigkeit wurde nun mit kolensaurem Kalk neutralisirt, filtrirt, bis zum Syrup verdunstet und in den Trockenschrank gestellt, wo sich nach einigen Tagen noch Gypskrystalle daraus abgesetzt hatten. Alkohol schied dann einen noch nicht verwandelten Rest von Dextrin und etwas Gyps daraus ab, und die davon klar abgeschiedene Alkohol-Flüssigkeit gab beim Verdunsten einen bräunlichen, dicken, süss schmeckenden Syrup, der sehr sauer reagirte, bei längerem Stehen weder was Krystallinisches absetzte noch krystallinisch erstarrte, bei der Trommer'schen Probe kräftig Kupferoxydul reducirte, aber mit Hefe durchaus nicht in Gährung gebracht werden konnte. Aus der mit Hefe in Berührung

gewesenen Flüssigkeit zog Aether eine Spur von einer Säure aus, die weder Schwefelsäure, noch Milchsäure war.

Hat also Streck den wahren Gummizucker dargestellt und in Händen gehabt, so würde er sich ganz anders verhalten, als die bisherigen Angaben davon erwarten liessen. Besonders characteristisch für ihn ist 1) seine Unfähigkeit zu gähren und 2) seine stark saure Reaction, welche Streck aber nicht auffällig findet, da das schon sauer reagirende Gummi auch wohl einen nur sauer reagirenden Zucker hervorbringen könne.

Saccharum Lactis. Der *Milchzucker* kann, nach Hlasiwetz (Annal. d. Chem. u. Pharmac. CXIX, 281) durch Brom in ein bromhaltiges Substitutions-Product und dieses dann weiter durch Silberoxyd in eine bromfreie Säure verwandelt werden, welche der Zuckersäure nahe steht, aber von den von Bödecker (Jahresb. XVII, 148) aus Milchzucker dargestellten Säuren sehr verschieden ist.

Erhitzt man eine Mischung von 1 Aequivalent Milchzucker mit 4 Aequivalenten Brom und einer angemessenen Menge von Wasser in einem verschlossenen Gefässe im Wasserbade, bis das Brom verschwunden und die Flüssigkeit nur noch schwach gelb gefärbt erscheint, so entweichen beim Oeffnen des Gefässes Bromwasserstoff, Kohlensäure und ein nach Bromäthyl riechender Körper. Erhitzt man dann die gelbe Flüssigkeit in einer offenen Schale, bis sie farblos geworden, und setzt man dann nach dem Erkalten so lange frisch gefälltes Silberoxyd hinzu, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, so scheidet sich viel Bromsilber ab, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält dann das Silbersalz der neuen bromfreien Säure, welches sich sehr leicht verändert, so dass man nun rasch das Silber durch Schwefelwasserstoff ausfällt. Die vom Schwefelsilber abfiltrirte Flüssigkeit gibt beim Verdunsten die neue Säure in Gestalt eines sehr sauren, aber nicht krystallisirenden Syrups, aber noch nicht ganz rein, und die Reindarstellung gelingt am besten, wenn man sie mit Ammoniak sättigt und zum Krystallisiren verdunstet. Das Ammoniaksalz schiesst langsam in Krystallen an, die man von der Mutterlauge trennt, in Wasser löst, durch Thierkohle entfärbt, filtrirt und verdunstet, worauf das Ammoniaksalz, welches das einzige bis dahin gefundene krystallisirende Salz der neuen Säure ist, in sehr schönen, grossen, harten und farblosen Krystallen erhalten wird, aus denen man nach dem Auflösen in Wasser durch Bleizucker das Bleisalz fällen, aus diesem weiter durch Schwefelwasserstoff die freie Säure rein abscheiden und zur Bereitung anderer Salze verwenden kann.

Die genauere Untersuchung dieser Säure und des von ihr entstehenden bromhaltigen Substitutionsproducts wird in Aussicht gestellt.

Phloroglucin. Dieser schon im Vorhergehenden bei den „Glucosiden“ erwähnte süss schmeckende Körper ist unter Pfaundler's Mitwirkung von Hlasiwetz (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 199) weiter studirt worden.

Durch verschiedene Verbindungen oder vielmehr Substitutionen, welche aus dem Phloroglucin dargestellt und analysirt worden sind, hat sich die dafür aufgestellte Zusammensetzungsformel = $C^{12}H^{12}O^{6}$ (im freien Zustande = $C^{12}H^{12}O^{6} + {}_{4}\dot{H}$) als richtig herausgestellt, wie solches die folgenden dargestellten Körper ausweisen:

1. *Nitrophloroglucin* = $C^{12}(\ddot{N}H^{5})O^{6}$, welche Formel auch $C^{12}H^{10}O^{5} + \ddot{N}$ geschrieben werden kann.

2. *Acetylphloroglucin* = $C^{12}(C^{5}H^{3}O^{2}H^{5})O^{6}$, welche Formel auch in $C^{12}H^{10}O^{5} + C^{4}H^{6}O^{3}$ umgesetzt werden kann.

Da jedoch die Producte, welche bei einer weiter gehenden Auswechselung von Wasser gegen Essigsäure jedenfalls möglich sind, nur als polymere Formen von der angeführten Formel erscheinen und daher in Procenten gleichviel Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff einschliessen, so kann natürlich durch die Analyse nicht über das Multiplum der Auswechselung entschieden werden, und da keine anderweitige Versuche darüber angestellt worden sind, so könnte die dargestellte Verbindung auch $C^{12}H^{8}O^{4} + {}_{2}C^{4}H^{6}O^{3}$ und selbst $C^{12}H^{6}O^{3} + {}_{3}C^{4}H^{6}O^{3}$ gewesen sein.

3. *Benzoylphloroglucin* = $C^{12}({}_{3}C^{14}H^{5}O^{2}H^{3})O^{6}$, eine Formel, die auch in $C^{12}H^{6}O^{3} + {}_{3}C^{14}H^{10}O^{3}$ umgeändert werden kann.

4. *Phloramin* = $C^{12}H^{7}NO^{4} + \dot{H}$, welcher Formel auch die Gestalt von $C^{12}H^{6}O^{4} + NH^{3} + \dot{H}$ gegeben werden kann, da dieser Körper die Eigenschaften einer organischen Base besitzt, von welcher die Salze mit Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Oxalsäure und Essigsäure bereitet und analysirt wurden.

5. *Sulfophloraminsäure*, eine Säure, welche aus dem Phloramin durch Schwefelsäurehydrat entsteht und deren Zusammensetzung nicht genau ermittelt wurde. Sie hat so grosse Aehnlichkeit mit der von Wittstein (Jahresb. XIV, 52) in der Ratanhia gefundenen und für Tyrosinschwefelsäure erklärten Säure, dass Hlasiwetz sie dafür zu halten geneigt ist, aber, da Städeler (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVI, 66) die Identität der von Wittstein gefundenen Säure mit der wahren Tyrosinschwefelsäure

bezweifelt, daneben weiter vermuthet, dass sie möglicherweise auch diese Sulfophloraminsäure gewesen sein könne, weil das Phloroglucin in Gestalt von Phlorizin in mehreren Wurzeln vorkomme, und diese daher auch schon das Phloramin fertig gebildet enthalten könnten, was dann mit Schwefelsäure die Sulfophloraminsäure hervorbringt.

Bei den 3 ersten Verbindungen des Phloroglucins mit Säuren habe ich den von Hlasiwetz gewählten Formeln auch noch gewöhnlichere einfachere nachgesetzt, weil sie ausweisen, dass sich das Phloroglucin eben so verhält, wie andere Zuckerarten, und dass es demnach bis auf Weiteres mit Berthelot (Jahresb. XVI, 138) den dreiatomigen Alkoholen zugelegt werden muss.

Mannitum. Zur Auflösung von 1 Theil Mannazucker sind nach Pohl (Journ. für pract. Chem. LXXXII, 155) 3,978, also nahe 4 Theile Wasser von + 16⁰,5 erforderlich. Die Temperatur sinkt dabei um 3⁰. Beim Behandeln des Mannazuckers mit Platinmohr entsteht nach Backhaus (Jahresb. XX, 45) eine Säure, deren Natur wegen der erhaltenen zu geringen Menge nicht festgestellt wurde. v. Gorup-Besanez (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 257) hat nun auf diesem Wege eine grössere Menge von einer Säure aus dem Mannazucker dargestellt und ausführlicher studirt, welche er

Mannitsäure nennt, und von der er annimmt, dass sie zu dem Mannazucker in demselben Verhältnisse stehe, wie die Glycerinsäure (Jahresb. XVIII, 160) zu dem Glycerin, und die Glycolsäure (Jahresb. XVIII, 167) zu dem Aethyl-Glycol. In dieser Vergleichung spricht sich jedoch noch keine völlige Analogie aus. Er fand nämlich die Mannitsäure bei der Analyse ihrer Salze nach der Formel $C^{12}H^{24}O^{14}$ zusammengesetzt und folgert daraus, dass sie durch 4 Atome Sauerstoff aus 1 Atom Mannit = $C^{12}H^{28}O^{12}$ unter Austritt von $2\dot{H}$ entstehe, und drückt die Glycerinsäure mit $C^{6}H^{12}O^{8}$ und die Glycolsäure mit $C^{4}H^{8}O^{6}$ aus. Die Vergleichung mit der dem zweiatomigen Aethyl-Glycol angehörigen Glycolsäure kann hier nur in so weit Analogie bieten, als bekanntlich sämmtliche, sowohl den Tricolen als auch den Glycolen und Alkoholen als Derivate angehörige sogenannte Alkolsäuren durch 4 Atome Sauerstoff unter Austritt von $2\dot{H}$ daraus entstehen. Es ist ferner bekannt, dass die für die Säuren übrig bleibenden Complexe Säurehydrate sind und 1 Atom durch Basen abscheidbares Wasser enthalten, so dass z. B. der Complex von dem dreiatomigen Glycerin nicht mit $C^{6}H^{12}O^{8}$ sondern mit $\dot{H}$ + $C^{6}H^{10}O^{7}$ (Glycerinsäure), der von dem zweiatomigen Aethyl-Glycol nicht mit $C^{4}H^{8}O^{6}$, sondern mit $\dot{H}$ + $C^{4}H^{6}O^{5}$ (Glycolsäure) und der von dem einatomigen Aethyl-Alkohol nicht mit $C^{4}H^{8}O^{4}$, sondern mit $\dot{H}$ + $C^{4}H^{6}O^{3}$ (Essigsäure) ausgedrückt werden muss, wonach also alle Säuren der Tricole 7, die der Glycole 5 und die der Alkohole 3 Atome Sauerstoff enthalten, und haben auch diese Thatsachen bei der zur Vergleichung gewählten Glycerinsäure und Glycolsäure ihre völlige Anwendung, aber nicht so bei der Mannitsäure, deren von v. Gorup-Besanez dafür aufgestellten Complex = $C^{12}H^{24}O^{14}$ in analoger Weise mit $\dot{H}$ + $C^{12}H^{22}O^{13}$ geschrieben werden müsste, während diese Formel, wenn der Mannit ein Tricol von der Formel $C^{6}H^{14}O^{6}$ ist, wie aus Berthelot's Erfahrungen (Jahresb. XVI, 138) klar hervorgeht, die Gestalt von $\dot{H}$ + $C^{6}H^{8}O^{7}$ haben muss. Nach dieser Formel sind bekanntlich die beiden aus Rohrzucker, Krümelzucker und Mannit durch Oxydation mit Salpetersäure entstehenden isomerischen Säuren: *Schleimsäure* und *Zuckersäure* zusammengesetzt, so dass es selbst scheinen könnte, dass wenigstens eine derselben die wahre Tricolsäure vom Mannit wäre. Halbirt man endlich die von v. Gorup-Besanez angenommenen Werthe für den Mannit, für den darauf gewirkten Sauerstoff und den dadurch entstandenen Körper, so trifft dieser mit der Formel $C^{6}H^{12}O^{7}$, vielleicht richtiger = $\dot{H}$ + $C^{6}H^{10}O^{6}$, und daher vielmehr als der zwischen Mannit und der wahren Mannitsäure stehende Mannitsäure-Aldehyd auf, was aber wiederum nicht mit den gefundenen stark sauren Eigenschaften desselben übereinstimmt, in Folge welcher er eine wohl characterisirte Säure ist, deren empirischer Complex = $C^{12}H^{24}O^{14}$ mit $\dot{H}^{2}$ + $C^{12}H^{20}O^{12}$ ausgedrückt werden muss, weil sie bei der Bildung von Salzen die $2\dot{H}$ gegen 2 Atome der Basen auswechselt, welche Formel dann also auch eben so gut zu $\dot{H}$ + $C^{6}H^{10}O^{6}$ halbirt werden kann.

Für die Bereitung dieser Mannitsäure vermischt man 1 Theil Mannit mit 2 Theilen Platinmohr durch Reiben möglichst innig, durchfeuchtet das Gemenge gleichmässig und überlässt dasselbe in einer Porcellanschale unter öfterer Erneuerung des verdunsteten Wassers in einer Temperatur von + 30⁰ sich selbst; bei Anwendung von 20—30 Grammen Mannit etwa 3 Wochen, oder überhaupt so lange, bis man in der Masse keinen unveränderten Mannit mehr bemerkt. In Folge einer weiteren Verwandlung der Mannitsäure treten bei dem dann statt findenden Oxydationsprocesse auch Kohlensäure und andere flüchtige Säuren (Ameisensäure?) auf, besonders wenn die Temperatur + 40⁰ überschreitet, in welchem Falle auch färbende Kör-

per entstehen, und beim Austrocknen der Masse während des Versuchs kann es vorkommen, dass dieselbe auf einmal verglimmt. War der Process gut gelungen, so erhält man durch Ausziehen der Masse mit Wasser eine farblose oder höchstens etwas gelbliche Lösung der Mannitsäure, welche von Zucker etc. dadurch getrennt und rein erhalten wird, dass man sie mit Bleiessig ausfällt, den Niederschlag völlig mit Wasser auswäscht, in Wasser suspendirt durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit vorsichtig und zuletzt unter einer Luftpumpe über Schwefelsäure verdunstet.

Die Mannitsäure wird auf diese Weise in Gestalt eines schwach gelblichen, syrupförmigen, unkrystallisirbaren Liquidums erhalten, was allmälig zu einer gummiähnlichen, hygroscopischen Masse austrocknet, die sich nach allen Verhältnissen in Wasser und Alkohol, aber nur wenig in Aether auflöst. Sie schmeckt rein und ungefähr wie Aepfelsäure stark sauer, zersetzt kohlensaure Salze mit Aufbrausen, löst Zink und Eisen mit lebhafter Entwickelung von Wasserstoffgas auf, und verhindert theilweise die Fällung des Eisens. Ihre Lösung in Wasser wird durch Salze von Talkerde, Kalkerde, Thonerde, Zink, Cadmium, Kupfer, Silber und Quecksilber nicht gefällt, aber Bleizucker fällt sie unvollständig und Bleiessig völlig aus. Barytwasser und Kalkwasser trüben die Lösung nicht, aber das erstere bewirkt einen Niederschlag, wenn man es im Ueberschuss zusetzt. Mit Kupferoxydsalzen und Ammoniak entsteht ein grüner, und mit Quecksilberoxydulsalzen und Ammoniak ein weisser Niederschlag. Die mit salpetersaurem Silberoxyd versetzte Lösung scheidet beim Erwärmen schwarzes, pulverförmiges Silber ab. Aus einer alkalischen Kupferoxyd-Lösung scheidet die Mannitsäure beim Erwärmen Kupferoxydul ab. Mit saurem schwefligsaurem Natron konnte keine solche krystallisirte Verbindung erhalten werden, wie bekanntlich die Aldehyde der Alkohole damit bilden.

Die Mannitsäure ist nicht flüchtig, sondern sie fängt schon bei + 80° an sich zu zersetzen, indem sie bräunlich, dann braun und schwarz wird und sich endlich mit dem Geruch nach Caramel verkohlt.

Da es bei solchen Eigenschaften unmöglich war, diese Säure in einen für die Analyse brauchbaren Zustand herzustellen, so ist die erwähnte Zusammensetzung nach den Resultaten der Analyse ihrer Salze von v. Gorup-Besanez berechnet und aufgestellt worden. — Die Salze dieser Säure sind ebenfalls nicht krystallisirt darzustellen, sondern entweder amorph oder nur krystallinisch-körnig und sehr leicht zersetzbar, in Folge welcher Eigenschaften auch sie für die Analyse nur schwierig brauchbar hergestellt werden konnten. Dargestellt und analysirt hat v. Gorup-Besanez die folgenden:

Mannitsaurer Kalk = $Ca^2 + C^{12}H^{20}O^{12}$ (oder $\dot{C}a + C^6H^{10}O^6$) scheidet sich in gelblich weissen Flocken ab, wenn man die Lösung der Mannitsäure mit kohlensaurem Kalk völlig sättigt und die filtrirte Flüssigkeit mit Alkohol vermischt. Das Salz ist nach dem Trocknen ein weisses erdiges Pulver, was sich in Wasser nur theilweise wieder auflöst, und beim Erhitzen mit Wasser braun und harzig wird.

Mannitsaures Bleioxyd = $Pb^2 + C^{12}H^{20}O^{12}$ (oder $\dot{P}b + C^6H^{10}O^6$) wird erhalten, wenn man eine Lösung der Mannitsäure mit Bleioxyd siedend sättigt, noch heiss filtriren und erkalten lässt, wobei es sich körnig-krystallinisch absetzt, aber nur in geringer Menge, weil sich das Salz durch die Hitze mehr oder weniger in eine harzige Masse verwandelt, welche unaufgelöst bleibt. Auch das erhaltene farblose neutrale Salz erfährt dieselbe Verwandlung, wenn man es in heissem Wasser wieder aufzulösen sucht. — Beim Vermischen der Lösung von mannitsaurem Kalk mit essigsaurem oder salpetersaurem Bleioxyd scheiden sich verschiedene, meist basische Salze ab.

Mannitsaures Silberoxyd = $Ag^2 + C^{12}H^{20}O^{12}$ (oder $\dot{A}g + C^6H^{10}O^6$) scheidet sich als reichlicher käsiger Niederschlag ab, wenn man ganz concentrirte Lösungen von mannitsaurem Kalk und von salpetersaurem Silberoxyd vermischt, und um eine Zersetzung desselben zu vermeiden, so muss er rasch abfiltrirt und sofort mit kaltem Wasser ausgewaschen werden, worauf er nach dem Trocknen ein olivengrünes oder grünlich gelbes Pulver ist.

Mannitsaures Kupferoxyd = $Cu^2 + C^{12}H^{20}O^{12}$ (oder $\dot{C}u + C^6H^{10}O^6$) wird in Gestalt einer glänzenden grünen und sich abblätternden Masse erhalten, wenn man die grüne Form von kohlensaurem Kupferoxyd bis zur Sättigung in einer Lösung von Mannitsäure in Wasser löst und die filtrirte grüne Lösung im luftleeren Raume über Schwefelsäure verdunstet. Durch doppelte Zersetzung kann kein neutrales und beständiges Salz erhalten werden, und wendet man für jene Bereitung die blaue Modification des kohlensauren Kupferoxyds an, so findet eine partielle Reduction des Kupfers und eine davon abhängige Zersetzung der Mannitsäure statt.

Versuche, die Salze mit Kali, Baryt und Cadmium darzustellen, ergaben kein befriedigendes Resultat, und eben so wenig waren saure Salze darstellbar, selbst nicht das mit Kali, womit bekanntlich Zuckersäure, Weinsäure etc. so leicht saure Salze geben.

Von der Meinung ausgehend, dass die Man-

nitsäure ein analoges Zwischenglied zwischen Mannit und Zuckersäure sei, wie die Glycolsäure zwischen Aethyl-Glycol und Oxalsäure, und dass sich also aus dem Mannit auch durch Salpetersäure die Mannitsäure und aus dieser weiter die Zuckersäure werde herstellen lassen, erwärmte v. Gorup-Besanez eine Lösung von Mannit in Salpetersäure; es begann dann bald eine mit Entwickelung von rothen Dämpfen verbundene Reaction, welche darauf von selbst immer heftiger wurde, aber nach Vollendung derselben war noch keine Zuckersäure in der Flüssigkeit vorhanden (zu deren Bildung also ein anhaltendes Kochen mit Salpetersäure erforderlich ist), aber dafür eine andere Säure, die in ihren Eigenschaften der Mannitsäure vollkommen analoge Salze von denselben Characteren lieferte. Ob dieselbe wirklich Mannitsäure gewesen ist, wurde nicht weiter documentirt.

Im Vorhergehenden bei der Bereitung der Mannitsäure ist bemerkt worden, dass die Lösung derselben Zucker enthalte, und dass die Säure deshalb durch Ausfällen mit Bleiessig davon getrennt werden musste. Aus der von dem Bleiniederschlage abfiltrirten Flüssigkeit hat v. Gorup-Besanez auch den Zucker darzustellen und zu untersuchen gesucht. Er schied daraus den Gehalt an Blei durch Schwefelwasserstoff ab, und bekam durch Verdunsten der von Schwefelblei abfiltrirten Flüssigkeit einen bräunlichen Syrup, welcher alle Eigenschaften des Traubenzuckers darbot, sich aber davon bestimmt unterschied, dass er durchaus nicht krystallinisch erstarren wollte, dass er kein Rotationsvermögen besass, und dass er bei einer Analyse keine mit dem Traubenzucker oder einer anderen Glucose übereinstimmende Resultate gab. Da aber diese Resultate sehr gut zu einer Mischung von 1 Atom Traubenzucker und 2 Atomen Mannitan (Jahresb. XVI, 138) passte, und jener Syrup nach vollendeter Gährung mit Hefe in der Flüssigkeit einen mit Mannitan vergleichbaren Körper übrig liess, so nimmt v. Gorup-Besanez jenen Syrup als eine Mischung von 2 Atomen Mannitan und von 1 Atom einer eigenthümlichen Glucose an, welche er

Mannitose nennt, eigenthümlich, weil sie nicht krystallisirt, und weil sie kein Rotations-Vermögen besitzt, zusammengesetzt aber, wie alle Glucosine nach der Formel $C^6H^{12}O^6$ (Jahresb. XVIII, 152).

Jedensfalls erscheint das Auftreten dieser gährungsfähigen Glucose aus Mannit durch Oxydation eben so merkwürdig als in genetischer Beziehung noch räthselhaft.

Glycerinum. Um das käufliche Glycerin von Chlorcalcium etc. (Jahresb. XVI, 160) zu befreien, hat Mayer (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI, 22) eine Behandlung mit frisch gefälltem und völlig ausgewaschenem kohlensaurem Silberoxyd versucht.

Er wandte dazu $6\frac{1}{4}$ Pfund eines Glycerins an, welches fast wasserhell, ziemlich geruchlos, und von 1,21 specif. Gewicht war.

Durch eine zweitägige Digestion bei + 75° mit einer angemessenen Menge von dem Silberoxyd unter öfterem Umschütteln war das Chlor völlig daraus weggenommen, aber nach dem Filtriren zeigte es nun einen Gehalt an aufgelöstem Silberoxyd, der durch Schwefelwasserstoff wieder ausgefällt wurde, darauf noch einen Gehalt an Kalkerde, der zur vollständigen Ausfällung 5 Drachmen Oxalsäure bedurfte, und nach dem Filtriren noch einen Gehalt von einer flüchtigen Säure, indem es Lackmuspapier röthete, was aber in der Wärme wieder blau wurde. Zur Entfernung dieser flüchtigen Säure wurde daher das Glycerin endlich in einer offenen Porcellanschale einige Stunden lang einer Temperatur von + 125° bis 137° ausgesetzt, wodurch sich die saure Reaction jedoch nicht ganz verlor, und worauf es 1,27 specif. Gewicht besass und eine gelbe Farbe, die sich aber durch Verdünnung mit Wasser, Behandeln mit Kohlenpulver, Filtriren und Verdunsten auf einen Stich ins Gelbliche reducirte, aber dann war es völlig frei von Kalk und von Chlor. Die Ausbeute betrug 5 Pfund, so dass also $1\frac{1}{4}$ Pfund verloren waren.

Das so erhaltene Glycerin reagirt immer noch schwach sauer und gibt mit salpetersaurem Silberoxyd eine schwache Trübung, die aber auf Zusatz von Salpetersäure verschwindet (rührt sie nicht von einer aufgelösten fetten Säure — Jahresb. XVI, 150 — her?) Mayer vermuthet, dass man die fragliche Säure mit Bleioxyd daraus würde wegnehmen können, hat dieses aber nicht versucht. — Das

Unguentum Glycerini (Jahresb. XX, 161) erklärt Mayer einer häufigen Anwendung werth. Alle in Wasser und Weingeist löslichen Stoffe lassen sich inniger damit mengen als mit Fetten, das Einsaugen von der Haut geschieht vollständiger, und das Beschmutzende fällt weg.

Zur Ermittelung der Verfälschung des Glycerins mit Stärkezucker empfiehlt Pohl (Journ. für pract. Chem. LXXXIII, 169) den polarisirten Lichtstrahl. Aber da hierzu ein Mitscherlich'scher Polarisation-Apparat erforderlich ist, und dieser sich noch nicht in Apotheken vorfindet, so weise ich auf die Abhandlung hin.

Eine neue Art, das Glycerin in Propyl-Glycol zu verwandeln, wird bei diesem Glycol weiter unten vorgelegt werden.

Glonoinum. Der im vorigen Jahresberichte, S. 162, mitgetheilten Vorschrift zur Bereitung des *Glonoins* (Nitroglycerin) sind von Liebe

(Archiv der Pharmacie CIV, 282) noch einige nachträgliche Bemerkungen hinzugefügt worden.

Er hatte nämlich schon früher beim Abdunsten des fertigen Präparats auf dem Wasserbade eine vorübergehende Ausscheidung eines harzigen Körpers am Glasstabe bemerkt, den er damals als wasserfreies Glonoin betrachtete, und er glaubt jetzt das Auftreten desselben erklären zu können. Er hat nämlich die Bemerkung gemacht, dass das Glonoin bei der Aufbewahrung sich unter Entwickelung von rothen Dämpfen grün färben, aber durch angemessenes Erwärmen wieder farblos und anwendbar werden kann, und dass sich diese Phänomene bei demselben Präparat oft wiederholen können. In einem solchen mehrere Male grün gewordenen und durch Erwärmen wieder entfärbten Präparate bemerkte er dann nach einigen Tagen eine Ausscheidung von Krystallblättern, deren Quantität sich nicht bei einer Abkühlung vermehrte, sondern wider Erwarten nach Erhöhung der Temperatur auf + 12—15° in Zeit von 5—6 Tagen in grösserer Menge ausgeschieden wurden. Diese Krystalle gaben sich dann bei genauerer Prüfung als Oxalsäure zu erkennen, und er folgert daraus, dass jener harzige Körper eine concentrirte Lösung von Oxalsäure in Glonoin gewesen sei, die sich dann in der grösseren Menge von Glonoin zu einer homogenen klaren Lösung vertheilt habe und dadurch verschwunden sei.

In Folge dieser Beobachtung hält er es für nöthig, das Glonoin an einem möglichst kalten Orte aufzubewahren und, wenn es dennoch Merkmahle von Zersetzung darbietet, durch Auswaschen auch von der gebildeten Oxalsäure zu befreien.

Diese Art von Selbstzersetzung scheint jedoch das Glonoin nicht immer zu erfahren, indem er in einem schon mehrere Jahre hindurch aufbewahrten Glonoin gebildete Oxalsäure aufsuchte, aber noch keine Spur davon fand, und er schliesst daraus, dass ein älteres Glonoin weniger leicht der Zersetzung unterworfen sei.

Die Säure-Aether des Glycerins mit den Säuren des Arseniks sind von Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 86) darzustellen versucht und auch erhalten worden. Das

Neutrale arsenigsaure Glyceryloxyd (Lipyloxyd) entsteht, wenn man gleiche Atomgewichte von Glycerin (1150,56) und arseniger Säure (1237,5) vermischt und angemessen erhitzt. Sie vereinigen sich dann zu einem dickflüssigen öligen Liquidum, welches beim Erkalten erstarrt und bei 0° eine durchscheinende, einer dicken Leimgallert ähnliche Masse vorstellt. Die Verbindung schmeckt brennend, löst sich in Wasser und in Alkohol auf, die Lösung reagirt neutral, entwickelt aus Kreide keine Kohlensäure, und lässt beim längeren Stehen arsenige Säure in Krystallen ausscheiden. Schwefelwasserstoff schlägt daraus Auripigment nieder. Beim starken Erhitzen wird sie zerstört mit den gewöhnlichen Producten von Glycerin, Verkohlung und Entwickelung eines kakodylähnlichen Geruchs.

Schiff betrachtet sie als ein Substitutionsproduct von Glycerin, worin 3 Aequivalente Wasserstoff durch 1 Aequivalent Arsenik ersetzt wären, also $= C^6H^{10}AsO^6$. Sollte sie nicht vielmehr $= C^6H^{14}O^5 + \dddot{A}s$ oder auch $= C^6H^{10}O^3 + \dddot{A}s$, d. h. als ein Glycerin zu betrachten sein, worin 1 oder 3 Atome Wasser durch 1 Atom arsenige Säure ersetzt worden?

Neutrales arseniksaures Glyceryloxyd entsteht aus gleichen Atomgewichten Glycerin und Arseniksäure, welche letztere sich schon in der Kälte mit Wärme-Entwickelung theilweise mit dem ersteren vereinigt, worauf man die völlige Vereinigung durch künstliche Wärme unterstützt.

Diese Verbindung sieht der vorhergehenden sehr ähnlich aus, ist aber weniger consistent und etwas dunkler gefärbt, und Wasser und Alkohol lösen sie reichlicher auf. Die Lösung in Wasser reagirt und schmeckt sauer und entwickelt Kohlensäure aus Kreide, wobei ein lösliches Kalksalz entsteht, was beim Erhitzen arseniksauren Kalk abscheidet. Gegen Schwefelwasserstoff und beim Erhitzen verhält sie sich, wie die vorhergehende. — Ueber die Zusammensetzungsweise gibt Schiff nichts an.

Pinguedines. Fette oder Verbindungen des Lipyloxyds mit fetten Säuren.

Axungia Porci. Um den bekannten Uebelständen des *Schweineschmalzes*, dass es im Sommer zu weich und im Winter zu hart ist, dass es sehr rasch ranzig, gelblich gefärbt und widrig riechend wird etc. gründlich abzuhelfen, wird im „Moniteur des Scienc. méd. 1860“ und im Pharmac. Journ. and Transact. II, 341“ eine in eigenthümlicher Weise aus dem Schweineschmalz bereitete und

Steadina genannte Masse als Vehikel zu Salben empfohlen, welche sich dazu noch zweckmässiger eignen und jene Uebelstände nicht besitzen soll. Für die Bereitung sind erforderlich:

Schweineschmalz	$3\frac{1}{2}$ Unze	$=$	102 Thle.
Wasser	$3\frac{1}{2}$ „	$=$	102 „
Natronhydrat	15 Grains	$=$	1 „

Das Natronhydrat muss völlig frei von Kohlensäure sein. Man löst es in $\frac{1}{2}$ des Wassers, reibt diese Lösung mit dem Schmalz zu einer völlig homogenen Masse zusammen und incorporirt dieser unter Agitiren die noch übrigen $\frac{1}{2}$ Wassers.

Das Product ist weiss, geruch- und geschmack-

ist, hat nach einigen Tagen eine zwischen Schmalz und Wachscerat fallende Consistenz, wird im Sommer weniger weich und im Winter weniger hart als Schmalz, und es behält diese Eigenschaften auf unbegrenzt lange Zeit.

Das Natron scheint sich mit dem Fett zu einer Art von neutralem Seifenleim vereinigt zu haben, indem es darin weder durch den Geschmack noch durch eine Reaction auf Papiere erkannt wird. Man sieht das Product als eine neue und feste Art von Glycerin an, die sich bis zu einem gewissen Grade in Oelen und in Wasser löst.

Dasselbe verhält sich gegen damit vermischte Oxyde, Chlorete, Jodete, Sulfurete und andere Metallsalze ganz indifferent, gibt mit Jodkalium eine weisse und weiss bleibende Salbe, lässt sich mit Quecksilber rasch tödten, kann mit unlöslichen Pulvern, so wie auch direct mit löslichen Salzen und Extracten, welche sonst erst in Wasser gelöst werden müssen, sehr leicht vermischt werden, kurz es entspricht allen Anforderungen, die man an ein allgemeines Vehikel stellen dürfte. — Hager (Pharmac. Centralhalle II, 185 und III, 73) nennt dasselbe

Axungia saponacea und *Adeps saponaceus*, und er hat bei einer experimentellen Nachprüfung gefunden, dass die zweckmässigste Masse erhalten wird, wenn man 100 Theile Schmalz mit nur 50—60 Theilen Wasser und mit $1^1/_2$ Theil Natronhydrat in der angeführten Art vereinigt. Da das feste Natronhydrat wohl stets mehr oder weniger Kohlensäure enthält, so empfiehlt er statt dessen eine jedesmalige, frische Bereitung desselben in Gestalt einer Lauge, zu welcher man 10 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron mit 15 Theilen Kalk und 65 Theilen Wasser durch warmes Digeriren in einem verschlossenen Gefässe ätzend macht. In alle Mal 25 Theilen der abgeklärten Lauge ist dann 1 Theil Natronhydrat enthalten, so dass man davon sogleich 3 Theile mit 8 Theilen Schmalz und 1 Theil Wasser entsprechend bearbeitet (dabei sollte man glauben, dass die $^1/_2$ Mal grössere Menge von Natron eher zweckwidriger sei, als Vortheile herbeiführe). Die Aufbewahrung geschieht in Töpfen von Porcellan oder emaillirten Eisen.

Hager wünscht diesem Präparat gewiss mit Recht die durch obige Angaben provocirte, allgemeine Aufmerksamkeit und er hofft, dass dasselbe wenn auch Aerzte sich dagegen erklären sollten, doch wegen Billigkeit und Zweckmässigkeit nochmal zu Handverkaufssalben und zu technischen Zwecken ausgedehnte Benutzung finden werde.

Olea unguinosa. Um die *fetten Oele* von Oliven, Mohn, Mandeln, Sesamsamen und von Senf auf eine Vermischung mit *Rüböl* zu prüfen, gibt Schneider (N. Jahrbuch d. Pharmac. XVI, 164) die folgende Behandlung derselben an:

Man löst das zu prüfende Oel in der doppelten Volum-Menge Aether auf, versetzt die Lösung (es ist nicht gesagt wie viel von derselben) mit 20 bis 30 Tropfen von einer gesättigten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Alkohol und lässt sie nach gehörigem Durchschütteln damit an einem schattigen Orte einige Zeit ruhig stehen. Ist der Gehalt an Rüböl bedeutend, so färbt sich die untere Schicht bräunlich und zuletzt schwarz; ist der Gehalt ein geringer, so färbt sich diese untere Schicht erst nach 12 Stunden schwarzbraun. Entschieden tritt die Reaction nach dem Verdunsten des Aethers hervor, und man kann mit dieser Probe selbst 2 Procent Rüböl in den erwähnten Oelen auffinden.

Das Rüböl muss also einen Körper enthalten, der in den anderen Oelen nicht vorkommt, und welcher es ist, der mit dem Silbersalz die Reaction bewirkt, und daher scheint die Frage angeknüpft werden zu können, ob der fragliche Stoff auch noch im raffinirten Rüböl enthalten und man also auch dieses noch damit nachweisen kann, indem es das Fett selbst nicht zu sein scheint, weil nach Schneider die erwähnten anderen Oele die Reaction nicht hervorbringen.

Um ferner eine Verfälschung *fetter Oele* mit *Harzöl* nachzuweisen, stützt Jüngst (Dingl. Polyt. Journal CLXI, 307) die folgende Prüfungsweise auf die ungleiche Löslichkeit dieser Oele in Alkohol von 0,83 specif. Gewicht bei + 15°, welche er zu diesem Endzweck prüfte, wobei er fand, dass 100 Theile des Alkohols lösen

von Rüböl	0,534	Theile
„ Leinöl	0,602	„
„ Traubenkernöl	0,561	„
„ leichtem Harzöl	4,970	„

Für die Prüfung schüttelt man nun das zu prüfende Oel mit der 10fachen Volummenge Alkohol von 0,83 etwa $^1/_4$ Stunde lang gut durcheinander, nimmt darauf den nun milchig wieder abgeschiedenen Alkohol von dem Oel ab, filtrirt und verdunstet ihn vorsichtig, wobei dann das Harzöl zurückbleibt, was nun durch seine Farbe und Geruch unfehlbar erkannt und auch der Quantität nach bestimmt werden kann.

Hat man eine in $^1/_5$ Cub. Centim. eingetheilte Bürette, so bringt man von dem zu prüfenden Oel 20 Cub. Cent. und darauf 180 Cub. Cent. von dem Alkohol von 0,83 hinein, schüttelt längere Zeit gut durch, lässt sich das Oel absondern und beobachtet dann die Verminderung im Volum desselben, und wird diese Verminderung mit 5 multiplicirt, so erhält man die Volumprocente des Harzöls, womit das fette Oel

versetzt ist. Um zu zeigen, wie empfindlich diese Probe ist, so versetzte Jüngst echtes Rüböl mit 20 Procent Harzöl und die Probe ergab dann 20,1 Procent. — Das 0,1 Procent wird also aufgelöstem Rüböl entsprechen.

Es ist klar, dass man auf diese Weise auch andere fette Oele auf Harzöl prüfen kann, sobald nur die Löslichkeit derselben in Alkohol bestimmt werden ist.

Oleum jecoris Aselli. Neininger (N. Jahrbuch der Pharmac. XVI, 134) beklagt es, dass Prüfungen des *Leberthrans* auf den Gehalt an Jod nur selten vorgenommen würden, da von Seiten der Aerzte doch wohl mit Recht ein grosser Werth darauf gelegt würde, und da er dieser Prüfung deswegen grosse Wichtigkeit beilegt, so empfiehlt er dazu, um die Schwierigkeiten dabei zu verringern, das folgende von ihm erprobte Verfahren:

Der Thran wird mit Natronlauge verseift, die Seife eingeäschert, die fein geriebene Asche mit Alkohol ausgezogen, die filtrirte Alkohollösung verdunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, die filtrirte Lösung mit salpetersaurem Palladiumoxydul versetzt, und aus dem gefällten Jodpalladium der Jodgehalt berechnet.

Als er in dieser Weise 500 Grammen eines von Bassermann in Mannheim bezogenen Leberthrans behandelte, erhielt er 0,396 Grammen Jodpalladium, die 0,278 Grammen Jod entsprechen, wonach der Thran 0,0556 Procent Jod enthielt.

Die 0,278 Grammen (nahezu $4^1/_2$ Gran) betreffen also die Menge von Jod in 1 Pfunde zu 500 Grammen, und Neininger berechnet demnach, dass danach 1 Tonne Leberthran zu 200 Pfund Zollgewicht 55,6 Grammen Jod enthalten würde.

Oleum jecoris Aselli ozonisatum ist ein neues, in Frankreich schon allgemeines in Gebrauch gezogenes und auch schon in Berlin dargestelltes und verordnetes Mittel, über dessen medicinische Bedeutung jedoch noch keine entscheidende Thatsachen vorliegen. Da aber eine allgemeine Anforderung vorauszusehen ist, so gibt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 157) die Präparation in folgender Weise an:

Ein recht geräumiges Glasgefäss wird ungefähr zu $^1/_4$ seines Raum-Inhalts mit nassen Phosphorstangen und mit so viel Wasser beschickt, dass dieses letztere ungefähr die Hälfte der Phosphorstangen bedeckt. Dem Gefäss wird ein doppelt durchbohrter Kork aufgesetzt. In die eine Oeffnung ist ein gewöhnlicher Handblasebalg mit dem Windrohre dicht eingesetzt, in die andere Oeffnung aber der kürzere Schenkel einer zweimal im rechten Winkel gebogenen Glasröhre, welche das den Phosphor enthaltende Gefäss mit einer nach Art des Woulf'schen Apparats geordneten Flaschenreihe verbindet. Die erste dieser Flaschen ist zur Hälfte mit einer stark verdünnten Natronlauge gefüllt; die zweite zur Hälfte ihres Rauminhalts mit concentrirter englischer Schwefelsäure und die übrigen folgenden Flaschen endlich mit klarem gelblichen Leberthran. Um die Glasröhren vor dem Zerbrechen zu bewahren und beweglicher zu machen, ist die bekannte Zusammensetzung der Röhrentheile mit Caoutchouc zu empfehlen. In den Kork der letzten Flasche ist eine offene Glasröhre eingesetzt, welche jedoch nur halb so weit ist, als die Leitungsröhren. Der Zweck des Apparats ist, in dem Gefäss mit Phosphor ozonisirten Sauerstoff zu erzeugen, diesen mittelst des Blasebalgs durch die kaustische Natronlauge in der ersten Flasche, aus dieser durch die Schwefelsäure in der zweiten Flasche, und aus dieser dann weiter in den Leberthran zu treiben. Die Natronlauge nimmt etwa mit fortgerissene phosphorige Säure und die Schwefelsäure mitfolgendes Wasser auf. Um aber diesen Entzweck sicher zu erreichen, ist es durchaus nöthig, zwei Flaschen mit Natronlauge und zwei Flaschen mit concentrirter Schwefelsäure hinter einander in Anwendung zu bringen, wobei die zweite Flasche mit Schwefelsäure nur zu $^1/_3$ angefüllt zu sein braucht. Wie bekannt, wird der Sauerstoff der Luft, wenn diese bei Gegenwart von Feuchtigkeit mit Phosphor in Berührung kommt, ozonisirt, und geht dieses bei niederer Temperatur und beim Ausschluss des directen Sonnenlichts allmälig vor sich. Aus diesem Grunde wird der Blasebalg alle $^1/_4$ oder $^1/_2$ Stunde in eine sanfte Bewegung gesetzt, um durch die Reihe der Flaschen einen anhaltenden Strom von ozonisirter Luft zu treiben. Dies geschieht einen Tag hindurch, bis 1 Tropfen Leberthran aus der letzten Flasche auf ein mit Wasser schwach befeuchtetes Lackmuspapier getropft die blaue Farbe zerstört. Dann wird der Leberthran aus allen Flaschen mit einander vermischt und alsbald in kleine Flaschen gefüllt.

Man verwendet einen sogenannten hellen Dampfleberthran. Das französische Präparat ist zwar beinahe farblos und soll durch Destillation in einer Kohlensäure Atmosphäre gewonnen werden, aber Hager glaubt, dass man einen farblosen (weissen) Leberthran, vielleicht Bruggethran (Seehundsthran) oder inländischen Meerkalbsthran nehme und mit einer Destillationslüge den wahren Sachverhalt verdecke.

Der ozonisirte Thran ist klar und durchsichtig, schmeckt ranzig, scharf und unangenehm. Die Dosis davon ist halb so gross, wie von gewöhnlichem Leberthran. Man muss ihn auf phosphorige Säure prüfen.

Sollte es zur Bereitung nicht zweckmässiger sein, die ozonisirte Luft, anstatt sie mit dem Blasebalge durch die Reinigungsflaschen und

dann durch den Thran zu treiben, mittelst eines Aspirators an der letzten Flasche mit Thran durch alle Flaschen hindurch saugen zu lassen?

Oleum jecoris Aselli ferratum. Ein Ungenannter (Archiv der Pharmac. CV, 270) findet die im vorigen Jahresberichte S. 165, angegebene Bereitungsweise dieses Mittels nicht zweckmässig, und er hat sie in folgender Art zu verbessern gesucht:

Der Eisenvitriol wird mit dem kohlensauren Natron gefällt, der Niederschlag nicht ausgewaschen, aber von der Glaubersalzlösung durch Auspressen befreit, dann mit etwas Wasser angerührt mit dem Leberthran vermischt und in einer Porcellanschale unter öfterem Umrühren 2 Tage lang auf einem Wasserbade in Berührung gelassen. Schon nach $1/2$ Stunde gab sich durch eine tiefbraune Färbung des Thrans eine ziemlich rasch erfolgende Reaction zu erkennen. Nach dem Erkalten war der Thran noch sehr dünnflüssig, und er setzte sich so leicht und klar ab, dass eine Filtration nicht nöthig war. An der Luft verdickte er sich bald, aber in verschlossenen Gläsern hielt er sich dagegen sehr gut. Ob derselbe nun gerade 1 Procent Eisenoxyd enthielt, wurde nicht ermittelt.

Ein in dieser Weise dargestelltes Präparat empfahl er einem Arzt, der bis dahin 48 Theile Leberthran mit 1 Theil Eisenpulver hatte digeriren lassen, und die von demselben gemachten Beobachtungen lassen auf ausgezeichnete Wirkungen schliessen.

Das neue Präparat hat den für viele Personen unangenehmen Geruch und Geschmack des Leberthrans, aber wie es scheint nicht die Wirkungen desselben verloren, und wenn die neue Methode auch keinen Einfluss auf die Constitution des Präparats hat, so verhindert sie doch das Dickwerden desselben während der Bereitung, was bei der Methode von Jeannel so leicht stattfindet.

Oleum Papaveris. Das blassgelbe Mohnöl kann nach Pohl (Journal für pract. Chemie LXXXI, 46) dadurch ganz farblos und zu mikroscopischen Zwecken völlig anwendbar gemacht werden, dass man es in offenen Porcellanschalen über einer Schichte von Wasser mindestens 5 Stunden lang beim Zutritt des Lichts und der Luft auf + 90 bis 95° erhitzt erhält. Wenn das Oel in dieser Temperatur nach einer gewissen Zeit auch schon ganz farblos erscheint, so kann es doch noch beim Erkalten einen Stich ins Gelbe bekommen, aber nicht mehr, wenn das Erhitzen darauf noch lange genug unterhalten worden war.

b. *Zweiatomige Alkohole* (Glycole). Die über diese Klasse von Körpern bis jetzt gewonnenen allgemeinen Verhältnisse sind von Wurtz (Annal. der Chem. und Pharmac. — Sppl. I, 85) aphoristisch zusammengestellt und mit dem ihm eignen Ansichten besprochen worden. Ich muss hier darauf hinweisen.

Aethyl-Glycol = $C^4H^{12}O^4$. Bekanntlich hatte Debus (Jahresb. XVII, 162 und XIX, 153) aus diesem Glycol einen neutralen Körper dargestellt und

Glyoxal = $C^4H^4O^4$ genannt, welchen er als einen Aldehyd betrachtete, der zu dem Aethyl-Glycol in demselben analogen Verhältnisse stehe, wie der Essigsäure-Aldehyd zum Aethyl-Alkohol, weil er durch Oxydation in Glycolsäure übergehe, und hatten darauf Kolbe & Lautemann (Jahresb. XVIII, 131) in ihrer Arbeit über die Alkoholsäuren die Existenz von Glycolen und Tricolen, so wie die der denselben entsprechenden Aldehyde und Säuren als Derivate davon ganz in Abrede gestellt und dabei namentlich auch den Glycol in etwas beleidigender Weise aus der Reihe der Aldehyde verwiesen. Gegen diese Verweisung tritt nun Debus (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 253) auf, indem er zu zeigen sucht, dass Kolbe & Lautemann für ihre dahin zielenden Ansichten, dass zweibasischen Säuren weder Aldehyde noch Alkohole entsprechen könnten, noch keinen haltbaren Nachweis geliefert hätten.

Lourenço hat ferner (Compt. rend. LII, 1043) den Aethyl Glycol in gewöhnlichen Aethyl-Alkohol = $C^4H^{12}O^2$ dadurch verwandelt, dass er aus jenem einfach salzsauren Aethylglycoläther = $C^4H^{10}ClO^2$ (Jahresb. XIX, 145) darstellte und diesen dann mit etwas Wasser dem Einfluss von Natriumamalgam bei gewöhnlicher Temperatur (beim Erwärmen entstehen andere Producte) überliess. Das Quecksilber des Amalgams ist dabei chemisch nicht activ, sondern nur das Natrium, und nach einiger Zeit hatten sich nach

$$\left.\begin{matrix} C^4H^{10}ClO^2 \\ H \\ Na^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaCl \\ Na \\ C^4H^{12}O^2 \end{matrix}\right.$$

Chlornatrium, Natron und Aethyl-Alkohol gebildet, welcher letztere dann abdestillirt werden konnte. In analoger Weise hat Laurenço auch den

Propyl-Glycol = $C^6H^{16}O^4$ aus Glycerin = $C^6H^{16}O^6$ hervorgebracht, und zwar dadurch, dass er aus demselben zunächst das Chlorhydrin (Jahresb. XHI, 185) = $C^6H^{14}ClO^4$ bereitete und dieses dann mit etwas Wasser der Einwirkung von Natriumamalgam überliess. Nach

$$\left.\begin{array}{r} C^6H^{14}ClO^4 \\ \dot{H} \\ Na^2 \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} NaCl \\ \dot{N}a \\ C^6H^{16}O^4 \end{array}\right.$$

hatten sich dann Chlornatrium, Natron und Aethyl-Glycol gebildet. — Der

Salzsaure Propylglycoläther = $C^6H^{14}ClO^2$ und aus diesem wiederum das

Propylenoxyd = $C^6H^{12}O^2$ sind von Oser (Annal. der Chem. und Pharmac. — Suppl. I, 253) aus reinem Propylen = C^6H^{12} auf Umwegen dargestellt worden. In dem salzsauren Propylglycoläther liegt nun das Material vor, aus dem man eben so, wie vorhin Aethyl-Alkohol aus Aethylglycol, Propyl-Alkohol wird darstellen können, was Oser aber nicht versucht hat, auf dessen Arbeit in Betreff des Specielleren über die dargestellten beiden Körper ich hier nur hinweisen kann.

Salicyl-Glycol = $C^{14}H^{16}O^4$. Aus der diesem Glycol (Jahresb. XIX, 167) angehörigen

Salicylsäure = $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^5$ ist es (nach einer Mittheilung von Kolbe) Lautemann (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 124) gelungen, die wahre

Gallussäure = $\dot{H} + C^{14}H^{10}O^9$ hervorzubringen und dadurch zwischen Salicylsäure und Gallussäure denselben Zusammenhang nachzuweisen, welcher zwischen Bernsteinsäure (S. 142) und Weinsäure bereits erkannt worden ist. Derselbe stellte aus der Salicylsäure eine *Dijodsalicylsäure* = $C^{14}H^6J^2O^5$ dar und behandelte sie mit kohlensaurem Kali, und er bekam dabei nach

$$\left.\begin{array}{c} C^{14}H^6J^2O^5 \\ \hline {}_3\dot{N}a\ddot{C} \text{ u. } {}_2\dot{H} \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} {}_3\ddot{C} \\ {}_2NaJ \\ \dot{N}a + C^{14}H^{10}O^9 \end{array}\right.$$

unter Entwickelung von Kohlensäure 2 Atome Jodnatrium und 1 Atom gallussaures Natron. Er nennt daher die Gallussäure jetzt

Dioxylsalicylsäure. — Derselbe hat ferner auch eine Monojodsalicylsäure = $C^{14}H^8JO^5$ dargestellt und durch Behandlung derselben mit kohlensaurem Natron nach

$$\left.\begin{array}{c} C^{14}H^8JO^5 \\ \hline {}_2\dot{N}a\ddot{C} \text{ u. } {}_1\dot{H} \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} {}_2\ddot{C} \\ NaJ \\ \dot{N}a + C^{14}H^{10}O^7 \end{array}\right.$$

wahrscheinlich eine

Oxysalicylsäure = $C^{14}H^{10}O^7$ erhalten, welche zwischen der Salicylsäure und Gallussäure dieselbe Rolle spielt, wie die Apfelsäure zwischen Bernsteinsäure und Weinsäure, und welche die bekannte

Morinsäure (Morin) = $\dot{H}$ = $C^{14}H^{10}O^7$ — Jahresb. XIV, 23 — zu sein scheint, wie dieses alles schon von Schmitt (Annal. d. Chem. und Pharmac. CXIV, 110) theoretisch vermuthet wurde.

In einer bald darauf erschienenen Notiz (Annal. der Chem. und Pharm. CXVIII, 372) hat Lautemann selbst bereits angegeben, dass die aus der Monojodsalicylsäure mit kohlensaurem Natron und Wasser erhaltene Säure wirklich die *Oxysalicylsäure* = $C^{14}H^{10}O^7$ ist. Dieselbe bildet harte, concentrisch gruppirte Nadeln, löst sich in Wasser, Alkohol und Aether. Die Lösung in Wasser färbt sich durch Eisenchlorid königsblau. Die Säure schmilzt bei + 193° und theilt sich dann nach

$$\dot{H} + C^{14}H^{10}O^7 = \left\{\begin{array}{l} {}^2\ddot{C} \\ C^{12}H^{12}O^4 \end{array}\right.$$

gerade auf in 2 Atomen Kohlensäure und in 1 Atom

Oxyphenylsäure = $C^{12}H^{12}O^4$ oder $\dot{H} + C^{12}H^{10}O^3$, welche aber weiter nichts ist, als Brenzcatechusäure, gewöhnlich mit etwas von dem damit isomerischen Hydrochinon gemengt (Vergl. Piperinsäure, S. 22).

c. *Einatomige Alkohole.* In Betreff dieser Abtheilung der Alkohole habe ich hier über folgende neue Erscheinungen zu referiren, mit dem Bemerken, dass ein neuer Alkohol,[1] der

Menthyl-Alkohol weiter unten beim „Oleum Menthae piperitae" abgehandelt werden wird.

Melissyl-Alkohol. Als partielles Derivat gehört hierher bekanntlich das *Bienenwachs:*

Cera apiaria. An die von O. Berg in seiner Pharmacognosie des Thierreichs gemachte Angabe: „die gelbe Farbe und den Geruch hat das gelbe Wachs von einer geringen Beimengung von Honig" knüpft Ludwig (Archiv der Pharmac. CVI, 136) die Fragen: was ist das Färbende im Honig dessen Hauptbestandtheil farbloser Zucker ist? was ist das Riechende im Honig? und den Nachsatz: wir wissen bis jetzt weder das eine noch das andere (Vergl. Jahresb. VIII, 155).

Bei der im vorigen Jahresb., S. 173, mitgetheilten Abhandlung über die Verfälschungen des *Wachses* und deren Ermittelung von Hager hielt derselbe eine Verfälschung desselben mit Paraffin nicht gerade für wahrscheinlich, gab aber doch eine Prüfung darauf an. Dass aber diese Verfälschung doch sehr stark vorkommen kann, zeigt ein auf gerichtliche Requisition von Landolt (Dingler's Polyt. Journ. CLX, 224)

untersuchtes Wachs, welches sich aus 1 Theil Wachs und 3 Theilen Paraffin gekünstelt herausstellte. Diese Mischung hatte ungeachtet der groben Verfälschung doch das Ansehen und den Geruch von reinem Wachs, war aber durchscheinender, weniger knetbar, schmolz schon bei + 50⁰ und nahm nicht wie echtes Wachs Kreidestriche an. Kerzen konnten daraus nicht fabricirt werden, weil es sicht nicht rollen liess.

Die Nachweisung des Paraffins, welches der Handel jetzt viel billiger als Wachs darbietet, gelingt nach Landolt mit rauchender Schwefelsäure in der Wärme. Das echte Wachs erfährt dabei sehr bald unter starkem Aufschäumen eine völlige Zerstörung, bei der es sich in eine schwarze gallertartige Masse oder, wenn mehr Schwefelsäure angewandt wird, in ein schwarzes Liquidum verwandelt, auf deren Oberfläche sich keine ölige und beim Erkalten erstarrende Tropfen abscheiden, und welche schwarze Masse oder Flüssigkeit sich mit Wasser ohne alle Abscheidung mischen lässt, während bekanntlich das Paraffin durch die rauchende Schwefelsäure in der Wärme nur sehr langsam angegriffen wird und sich daher nach erfolgter Zersetzung des Wachses in einem Gemisch davon mit Paraffin durch Schwefelsäure auf der schwarzen Masse oder Flüssigkeit ölig flüssig abscondert, so, dass es dann nach dem Erkalten und Erstarren durch Wasser abgeschieden und gewogen werden kann.

Für die Prüfung wendet man nur ein nussgrosses Stück von dem verdächtigem Wachs an und erhitzt dasselbe am zweckmässigsten mit soviel Schwefelsäure, dass das Product von dem Wachs beim Erkalten flüssig ist, weil wenn dasselbe dick und gallertartig wird, leicht Paraffin darin eingeschlossen bleibt. Es tritt dabei ein um so geringeres Aufschäumen ein, je grösser der Gehalt an Paraffin, und wenn dasselbe nur noch schwach stattfindet, setzt man das Erhitzen noch einige Minuten lang fort und lässt erkalten. Dann findet man das Paraffin oben auf der schwarzen Flüssigkeit als eine durchscheinende, erstarrte Schicht, die sich in einem Stück davon abnehmen lässt. Ist dasselbe durch Zersetzungsproducte vom Wachs noch gefärbt, so kann man es durch ein nochmaliges Zusammenschmelzen mit rauchender Schwefelsäure ganz weiss erhalten. Der Gehalt an Paraffin fällt bei dieser Prüfung immer etwas niedriger aus, als er wirklich ist (was ohnstreitig von einer kleinen dabei ebenfalls zersetzten Portion Paraffin herrührt), und um über den Ausfall einen Begriff zu erlangen, schmolz Landolt echtes Wachs mit 50 und mit 75 Procent Paraffin zusammen und unterwarf diese Gemische dann seiner Prüfungsmethode, wobei er im ersten Falle 45 und im letzten Falle 68 Procent Paraffin fand. Nach dieser Verlust-Proportion muss natürlich die bei Prüfungen unbekannter Mischungen die gefundene Menge von Paraffin annährend erhöht werden.

Englische Schwefelsäure greift das Wachs nur schwierig und unvollkommen an, und sie kann daher nicht anstatt der rauchenden angewandt werden.

Nach allen bisher vorgeschlagenen Prüfungsmethoden kann, wie Landolt angibt, das Paraffin nicht bestimmt erkannt werden, indem die kleinsten Mengen von Fett oder von Wachs dem Paraffin seinen characteristischen Glanz nehmen, zu dessen Hervorrufung das Behandeln mit rauchender Schwefelsäure doch immer in Anspruch genommen werden muss.

Robineaud (Journ. de Pharm. d'Auv. XVI, 531) hat gefunden, dass kalter Schwefeläther von Bienenwachs gerade die Hälfte von dem Gewicht desselben, dagegen von Pflanzenwachs sogar 95 Procent auflöst und von diesem also nur 5 Gewichtsprocente zurücklässt. Auf diese so ungleiche Löslichkeit beider Wachsarten gründet er daher eine einfache Prüfung des Bienenwachses auf eine Verfälschung mit Pflanzenwachs, welche darin besteht, dass man eine abgewogene und zerkleinerte Menge von dem zu prüfenden Wachs mit der 50fachen Menge Schwefeläther übergiesst, das Gefäss verschliesst und unter öfterem Umschütteln so lange ruhig stehen lässt, bis der Aether auf den ungelösten Antheil keine Wirkung mehr äussert, diesen nun abfiltrirt mit Aether gehörig auswäscht, trocknet und wiegt. Hat man nun reines Bienenwachs, so beträgt dieser ungelöste Rückstand also gerade die Hälfte oder 50 Procent von der angewandten Wachsportion, und es ist klar, dass er in demselben Grade weniger beträgt, als das Wachs mit Pflanzenwachs versetzt ist. Betrüge z. B. der Rückstand nur 35 Procent, so entspricht er 70 Procent Bienenwachs und wäre dieses also mit 30 Procent Pflanzenwachs verfälscht. Allerdings enthalten jene 35 Procent Rückstand auch den unlöslichen Antheil des Pflanzenwachses, und würde daher eigentlich dieser in die Berechnung mit hineingezogen werden müssen; für die gefundenen 30 Procent Bienenwachs beträgt er nur $1^1/_2$ Procent, man würde also $36^1/_2$ Procent Rückstand anzunehmen und daher 73 Procent Bienenwachs und nur 27 Procent Pflanzenwachs in Berechnug zu bringen haben. Allein dieser Zuschuss ist so gering, dass er ganz unberücksichtigt bleiben kann, indem er einen bei diesen Prüfungen unvermeidlichen Verlust ausgleicht, wovon sich Robineaud dadurch überzeugte, dass er ein absichtlich zusammen geschmolzenes Gemisch von 70 Procent Bienenwachs und 30 Procent Pflanzenwachs in der angegebenen Weise mit Schwefeläther behandelte, und davon genau 35 Procent Rückstand bekam. Die Berechnung des Prüfungsresultats ist also immer einfach:

der unlösliche Rückstand wird gewogen, sein Gewicht verdoppelt, und was man dann weniger erhält, als das angewandte Wachs wog, ist zur Verfälschung angewandtes Pflanzenwachs.

Inzwischen ist es klar, dass diese Prüfung nur dann ein richtiges Resultat gibt, wenn das Bienenwachs nur mit Pflanzenwachs verfälscht war, ist dasselbe auch mit Stärke, erdigen Stoffen, Talg, Stearinsäure, Paraffin etc. verfälscht, so müssen diese Beimischungen erst in anderer Weise darin gesucht und bestimmt werden.

Sind die Verfälschungs-Gegenstände in fetten und flüchtigen Oelen unlösliche Pulver (Stärke, Erden etc.) so kann Robineaud's Prüfungsmethode ohne Rücksicht darauf angewandt werden, nur muss der Gehalt an solchen Beimischungen nachher durch Auflösen einer besonderen Portion des Wachses in Terpenthinöl, wobei sie ungelöst bleiben, genau bestimmt und sowohl von den angewandten Wachsprocenten als auch von den Procenten, welche der Aether nicht aufgelöst hatte, abgezogen werden, was alles wohl keiner weiteren Specialisirung bedarf.

Enthält dagegen das Wachs eine Verfälschung von Talg oder Stearinsäure, so ist zu beachten, dass dieselben ungefähr eben so leicht in Aether löslich sind, wie Pflanzenwachs, und dass sie also in anderer Weise erst als nicht vorhanden nachgewiesen werden müssen, bevor man bestimmt die Verfälschung mit Pflanzenwachs erklärt.

Die Verfälschung mit Stearin erklärt Robineaud für ganz unpractisch, weil das Wachs dadurch spröde, zerreiblich und undurchscheinend wird. Ein damit verfälschtes Wachs entwickelt beim Kauen den Geschmack und auf glühenden Kohlen den Geruch nach Talg. Ausserdem glaubt Robineaud, dass die Verfälscher, da Stearin und Pflanzenwachs ungefähr einen gleichen Preis im Handel haben, lieber das letztere als das erstere für die Verfälschung wählen würden.

In Rücksicht auf die Verfälschung mit Talg bemerkt Robineaud, dass dem gebleichten Wachs wohl stets bis zu 5 Procent Talg zugesetzt würden, um demselben die durch das Bleichen verlorene Geschmeidigkeit wieder zu geben, dass ein solcher Zusatz die Eigenschaften des Wachses auch nicht wesentlich abändere, dass er den Bleichern keinen besonderen Gewinn brächte, dass aber derselbe für zulässiges weisses Wachs die 5 Procente nicht übersteigen dürfe, indem wenn dieses der Fall wäre, der grössere Zusatz aus Gewinn geschehe. Bei einem Zusatz von z. B. bis 20 Procent Talg sieht das Wachs matter weiss aus, ist an den Rändern nicht mehr durchscheinend, kann ohne Ankleben nicht mehr zwischen den Fingern gerieben werden, klebt beim Kauen an Zähne und Gaumen und entwickelt dabei den characteristischen Talggeschmack, und bringt auf glühenden Kohlen den unverkennbaren Talg-Geruch hervor.

In diese Categorie gehört natürlich auch das in Aether sehr lösliche Paraffin, wovon Robineaud nicht redet und, wenn man gerade nicht genau wissen will, mit welcher in Aether leicht löslichen Fettmasse das Wachs verfälscht ist, so kann man Robineaud's Probe mit Aether natürlich practisch vereinfachen, dass man ein Wachs, welches beim kalten Behandeln mit der 50fachen Menge Aether weniger wie 50 Procent ungelöst zurücklässt, als mit irgend einer fremden Fettsubstanz verfälscht betrachtet, um so mehr je weniger der unlösliche Rückstand beträgt.

Wie man sieht, so stimmt diese Abhandlung von Robineaud in keiner Weise mit der, über welche ich im vorigen Jahresberichte, S. 173, nach Gager's Centralhalle referirte, und muss ich es dahin gestellt sein lassen, ob Hager eine andere Abhandlung von Robineaud mitgetheilt oder ob er seine Mittheilung nach der jetzt vorgelegten frei entworfen hat, was dann aber bestimmt hätte bemerkt werden sollen.

Butyl-Alkohol = $C^8H^{20}O^2$. Die diesem Alkohol bekanntlich angehörige

Buttersäure = $C^8H^{11}O^3$ gibt nach den Versuchen von Borodine (Bull. de la Soc. chim. de Paris du 23 Nov. 1860), wenn man ihr Silbersalz beim völligen Abschluss von Wasser dem Einfluss von Brom aussetzt, die

Brombuttersäure = $C^8H^{12}BrO^3$, so dass sie also Buttersäure vorstellt, worin H^2 durch Br substituirt worden sind.

Naumann (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 120) hat ferner gezeigt, dass die Buttersäure, wenn man sie unter Mitwirkung vom kräftigen Sonnenlicht und zuletzt auch von Wärme dem Einfluss von Chlorgas aussetzt, allmälich immer weiter zerstört wird und zuletzt

Kohlensuperchlorür = C^2Cl^3 hervorbringt, was sich krystallinisch dabei sublimirt.

Aethyl-Alkohol = $C^4H^{12}O^2$. Die wichtigsten Arbeiten darüber betreffen zunächst und vorzugsweise die Entstehung desselben durch die sogenannte Gährung.

Fermentatio. Den Resultaten seiner früheren Forschungen über die Gährung hat Pasteur (Compt. rend. LII, 1260) wiederum neue hinzugefügt, welche sehr interessant erscheinen. Die kleine Zellpflanze, welche wir

Bierhefe nennen, kann sich ohne freies Sauerstoffgas entwickeln und dann ist sie Ferment, oder sie lebt und vermehrt sich gleichsam aus-

mal und naturgemäss durch freien Sauerstoff und dann ist sie kein Ferment mehr, kann aber unter günstigen Umständen, z. B. wenn man sie in Zuckerwasser einsetzt, sofort wieder als höchst kräftiges Ferment auftreten. Das Leben dieser Zellpflanze ist nämlich von einer Assimilation von Sauerstoff abhängig, entzieht man sie der Concurrenz von freiem Sauerstoff, so nimmt sie diesen aus andern Substanzen, die denselben gebunden enthalten, zersetzt dieselben, wenn sie überhaupt zu der Klasse von zersetzbaren Körpern gehören, die man gährungsfähige zu nennen pflegt, *und darin besteht der Process der Gährung,* welche also ein Respirationsprocess einer Pflanze oder eines Thiers ist, welcher mit gebundenem Sauerstoff vor sich geht und nothwendig eine chemische Zersetzung des Körpers zur Folge hat, der den gebundenen Sauerstoff hergeben muss (aber hier dürfte man sich doch wohl daran erinnern, dass der Traubenzucker, wenn er gährt, keinen Sauerstoff abgibt, sondern z. B. bei der Weingährung einfach auf eigne Kosten seiner Bestandtheile in Alkohol und Kohlensäure zerfällt!).

Dass diese kleinen Zellenpflanzen, welche die Bierhefe vorstellen, nach Hoffmann „Penicillium glaucum, Ascophora elegans" und in den Fruchtsäften die Arten von „Oidium, Monilia und Torula" sind, ist bereits im vorigen Jahresberichte, S. 176, angeführt werden. Die Cryptogamen, welche das

Essigsäure-Ferment bilden, gehören dagegen nach Pasteur (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 300) der Gattung „Mycoderma" an. Sie entwickeln sich an der Oberfläche eines jeden organischen Liquidums, welches eiweissartige Materien und phosphorsaure Salze enthält. Nimmt man eine solche lebhafte Vegetation von der Oberfläche ab und bringt sie in mit Wasser verdünntem Alkohol, so erhebt sie sich darin, bedeckt nur die Oberfläche desselben, und sie befindet sich dann in unnatürlichen und für das Leben sehr drückenden Verhältnissen, unter welchen sie sofort einen Verkehr zwischen der Luft und den Alkohol hervorruft, welcher immer lebhafter wird und darauf hinausgeht, dass der Weingeist mit dem Sauerstoff der Luft auf bekannte Weise in Wasser und Essigsäure übergeht, welcher Process aber nach einigen Tagen wieder aufhört, so bald die Flüssigkeit durch Essigsäure zu sauer geworden ist, aber wieder beginnt, so bald man darunter die saure Flüssigkeit gegen verdünnten Alkohol vertauscht.

Lässt man aber den Process fortgehen, so erfahren die Mycodermen eine totale Zerstörung und damit verschwinden auch Essigsäure und Alkohol vollkommen, wieder die Flüssigkeit wird neutral und nun treten verschiedene Infusorien darin auf.

Dass die Essigsäure-Gährung durch poröse Körper hervorgerufen werde, erklärt Pasteur für ganz irrig.

Pasteur hat ferner gefunden, dass die Mycodermen, wenn man sie in eine Lösung von Zucker bringt und sie damit ausser den Verkehr mit dem Sauerstoff der Luft setzt, sich doch entwickeln und den für ihr Leben nöthigen Sauerstoff dann wahrscheinlich aus dem Zucker entnehmen. Das

Buttersäure-Ferment betrifft nach Pasteur (Compt. rend. LII, 344) dagegen Infusionsthierchen, welche in so fern eine eigenthümliche Art von Vibrionen bilden, dass sie ohne freien Sauerstoff leben und sich vermehren.

Sie sind kleine, cylindrische, an den Enden abgerundete, meist gerade, einzelne oder zu 2, 3 und mehr kettenartig zusammenhängende Stäbchen, welche in ihrer Mitte 0,002 Mm. dick und 0,002 bis höchstens 0,02 Mm. lang sind, sich gleitend und mit keinen oder nur sehr unbedeutenden Wellenbewegungen fortbewegen, und mit lebhaftem Zittern des vorderen oder hinteren Körpertheils sich drehen, schaukeln etc. Sie pflanzen sich durch Theilung fort. Obgleich sie cylindrisch erscheinen, so glaubt man doch eine Reihe von Körnern oder von kurzen kaum ausgebauchten Gliedern daran zu bemerken, welche ohne Zweifel die ersten Rudimente dieser Thiere sind.

Man kann sie, gleichwie Bierhefe, in zu ihrer Ernährung geeigneten Mitteln fortpflanzen und vervielfachen, und dabei ist es interessant, dass dieses selbst in einer Flüssigkeit stattfindet, welche nur Zucker, Ammoniak und Phosphate enthält, und zwar in dem Maasse, als die Buttersäure-Bildung fortschreitet. Eben so wichtig als interessant und merkwürdig ist es, dass diese Thiere leben und sich unbegrenzt vermehren, ohne die geringste Menge von Luft oder freiem Sauerstoff zu bedürfen, und dass sie selbst durch diese Gase getödtet werden. Denn lässt man Kohlensäuregas beliebig lange durch die Flüssigkeit streichen, worin sie leben und sich vermehren, so schadet ihnen dasselbe nicht, lässt man aber anstatt dessen Luft dadurch streichen, so sterben sie sämmtlich schon nach 1—2 Stunden, und damit wird dann auch die Buttersäure-Gährung sogleich unterbrochen, und damit glaubt Pasteur nun auch in diesen Infusionsthierchen nicht allein das wahre Buttersäure-Ferment, sondern auch das erste Beispiel von Thieren, welche ohne freien Sauerstoff leben und sich fortpflanzen können, nachgewiesen zu haben.

Unter der Ueberschrift: „Ueber Filtration der Luft in Beziehung auf *Gährung, Fäulniss* und *Krystallisation*" hat Schröder (Annal. der Chem. und Pharmac. CIX, 35—52 und CXVII, 273—295) eine Reihe von 49 interessanten

Versuchen speciell beschrieben und die Ergebnisse derselben in den folgenden 12 Sätzen kurz zusammengefasst:

„Jede vegetabilische oder animalische Bildung kann nur von lebendigen, vegetabilischen oder animalischen Organisationen ihren Ursprung nehmen: „Omne vivum ex vivo."

„Eine Reihe von specifischen Gährungs- und Fäulniss-Erscheinungen hat ihren Ursprung nur in von der Luft zugeführten mikroscopischen Keimen. Dahin gehören namentlich mit Bestimmtheit die Schimmelbildung, die Bildung der Weinhefe, des Milchsäure-Ferments, des Ferments für die Zersetzung des Harns."

„Gekochte vegetabilische oder animalische Substanzen, heiss mit Baumwolle verschlossen, bleiben unter derselben gegen jede Art von Gährung, Fäulniss oder Schimmelbildung vollkommen geschützt, wenn die entwickelungsfähigen Keime in denselben vollkommen durch das Kochen getödtet worden waren, denn die Keime, welche von der Luft zugeführt werden könnten, werden durch die Baumwolle aus derselben abfiltrirt."

„Die Keime der meisten vegetabilischen oder animalischen Substanzen werden durch blosses Aufkochen schon vollständig getödtet. Zur Tödtung aller von der Luft zugeführten Keime reicht kurzes Aufkochen bei + 100° hin."

„Milch, Eigelb und Fleisch enthalten jedoch Keime, welche durch kurzes Aufkochen bei + 100° in der Regel noch nicht vollständig getödtet sind. Kochen bei höherer Temperatur, bei 2 Atmosphären-Druck im Digestor, oder sehr lange fortgesetztes Kochen bei + 100° reicht immer hin, auch diese Keime völlig zu zerstören."

„Keime der Milch, des Eigelbs, des Fleisches sind, auch wenn sie einer nicht allzulange fortgesetzten Kochhitze bei 100° ausgesetzt waren, noch fähig, sich als das specifische Fäulniss-Ferment, und nicht selten, wenigstens im Eigelb und Fleisch, in der Form langer aber träger Vibrionen zu entwickeln."

„Dieses specifische Fäulniss-Ferment ist animalischer Natur. Es entwickelt und vermehrt sich auf Kosten aller eiweissartigen Verbindungen. Es ist jedoch keiner Vermehrung fähig unter Verhältnissen, welche alle Bedingungen vegetabilischer Bildungen enthalten."

„Die Krystallisation übersättigter Lösungen wird durch die Oberflächenwirkung fester Körper eingeleitet oder inducirt."

„Zur erstmaligen Erregung der Krystallisation der löslichen Hydrate aus einer übersättigten Lösung ist eine schwächere Induction erforderlich, als zur Erregung der Krystallisation der schwerer löslichen Hydrate."

„Die stärkste inducirende Kraft hat ihren Sitz in der Oberfläche des gleichartigen Krystalls selbst. Die nächst kräftige Induction kommt den an der Luft sich bildenden Ueberzügen auf der Oberfläche fester Körper zu. Diese Ueberzüge werden durch Erhitzen, längeres Benetzen oder Scheuern zerstört und stellen sich in filtrirter Luft nur langsam wieder her."

„Die Krystallisation der löslicheren Hydrate aus übersättigten Lösungen, welche durch eine schwache Induction schon eingeleitet wird, findet auch nur eine schwache Induction in der Oberfläche des gleichartigen Krystalls selbst, und schreitet deshalb ohne Ausnahme auch nur langsam fort."

„Uebersättigte Lösungen, heiss mit Baumwolle verschlossen, erhalten sich deshalb sehr lange Zeit unverändert, weil die Baumwolle alle festen Körperchen aus der Zutritt habenden Luft vorher abfiltrirt. Erschütterung ist auf die Krystallisation ohne Einwirkung; sie leitet dieselbe nur dann ein, wenn übersättigte Lösungen durch die Erschütterung mit solchen Stellen der Oberfläche eines festen Körpers in Berührung gesetzt werden, welche geeignet sind, die Krystallisation zu induciren."

Diese, den vorgelegten Versuchen sehr wohl entsprechenden Schlussfolgerungen kommen, in so weit sie die Gährung betreffen, ganz mit denen überein, welche ich im vorigen Jahresberichte, S. 175—177 nach Pasteur, Hoffman und van den Broek mitgetheilt habe.

Aus dem „Port-Folio, Gedenkbuch für Bierbrauer, Brantweinbrenner, Essig,- Gummi-, Papier,- Stärke,- Wein- und Zuckerfabrikanten, Landwirthe, Gutsbesitzer. Herausgegeben von Leuchs. Nürnberg bei C. Leuchs & Comp. Preis 2 Rthlr." theilt Leuchs (Journ. f. pract. Chemie LXXXI, 453) selbst verschiedene einzelne, die Gährung betreffende chemisch-technische Beobachtungen mit, welche zum Theil unseren bisherigen Kundschaften widersprechen, und woraus Folgendes hier einen Platz finden möge:

1) *Weinsäure* bewirkt überhaupt stets die Bildung von Aether in porösen Körpern bei Anwesenheit von Zucker und etwas Wasser. Daher entsteht Aether aus Rosinen, wenn man sie durch Wasser grösstentheils von Zucker befreit und dann als zusammengeballte Masse unter eine Glocke bei + 18° bringt, unter ähnlichen Verhältnissen ferner aus Tannen- und Fichtennadeln, aus Traubenzucker mit aus Wasserglas gefällter Kieselerde, aus mit Zucker, Weinsäure und etwas Wasser befeuchteter Baumwolle. (Ob hier gewöhnlicher Schwefeläther, oder wie wahrscheinlich, verschiedene Säure-Aether zu verstehen sind, wird nicht gesagt).

2) *Colophonium* verhindert die Weingährung und dabei auch die Bildung von Essigsäure, und die

bekannten Wirkungen des Hopfens, eine Säuerung der Gährungsproducte zu verhindern, scheinen daher mehr dem Gehalt an Harz als an ätherischen Oel zuzuschreiben sein, sowie auch der Zusatz von Harz zu dem Most in Griechenland den Zweck zu haben scheint, bei dem heissen Klima daselbst eine Säurebildung in den Weinen zu vermeiden.

3) *Sägespäne* und Hobelspäne von allen Hölzern, sowie auch Flachs, Hanf, Stroh, Baumwolle und andere Faserstoffe bewirken Weingährung, die durch einen Zusatz von Weinsäure noch mehr befördert wird, und ohne Gegenwart von Säure soll sich oft Salpetersäure und Chlor (?) bilden. Dabei sind es nicht lösliche Stoffe, welche die Gährung erregen, sondern die unlöslichen Fasern selbst, welche diese Eigenschaften mit anderen Stoffen gemein haben, die auch das Gerüste vieler Körper bilden, als Kieselerde und Knochen der Thiere. (Hier wird man wieder an Brendecke's Angaben (Jahresb. V, 167) erinnert, welche dann Berzelius etc. (Jahresb. VII, 181) nicht bestätigen konnten.)

4) *Hopfen* mit Wasser übergossen gährt bald sehr lebhaft, entwickelt aber nach 3 Tagen einen faulen und urinösen Geruch. Versetzt man ihn mit Traubenzucker oder mit Traubenzucker und Mandelkleie so gähren beide Mischungen sehr lebhaft und geben später einen guten Essig, und da das Product der mit Mandelkleie versetzten Mischung allen bitteren Geschmack verloren hatte, so dient die Mandelkleie zur Zerstörung des Bitterstoffs im Hopfen. Der Hopfen kann also weder die Gährung verhindern wie man bisher glaubte, indem er sie sogar befördert, noch die nachfolgende saure Gährung unterbrechen.

5) *Gerbsäure* erregt in Zuckerlösung nurwenig und unvollkommen Gährung; die Mischung schimmelt, verliert allmälich den bitterlich zusammenziehenden Geschmack und enthält späterhin Gallussäure, Essigsäure und Milchsäure. In mit Hefe versetzten Zuckerlösungen befördert sie die Weingährung dadurch, dass sie die derselben hinderlichen, dieselbe sehr schäumend machenden und zur Bildung von Ammoniak geneigten gallertartigen Bestandtheile ausfällt. Sie ist daher ein nützlicher Zusatz, aber die Gährungsproducte schimmeln leicht.

6) *Kleber* aus Waizenmehl erregt die Weingährung bei Weitem nicht so lebhaft als Hefe. Etwas gefaulter Kleber wirkt schon etwas besser. Aus Malz abgeschiedener Kleber erzeugt zuerst Milchsäure und Essigsäure und erst dann Weingährung, woraus folgt, dass dieselbe stets die Gegenwart eines sauren Körpers fordert.

7) *Schwefel* verhindert in einem Weinbeer-Absud eine lebhafte Weingährung nicht, aber es entwickelt sich dann viel Schwefelwasserstoff, und das Gährungsproduct bekommt den Geruch nach Knoblauch, Zwiebeln oder Schwefelleber, und Leuchs ist der Ansicht, dass man durch Versetzen von gährenden Flüssigkeiten mit zerstossenem Schwefel und Einführen der dabei sich entwickelnden Gase in Wasser ausgezeichnete Schwefel- und Kohlensäure-Bäder würde herstellen können, und dass auch die mit Schwefel versetzten gährenden Flüssigkeiten selbst vortreffliche Bäder sein könnten. Daher geben auch die zur Beseitigung des Oidiums mit Schwefel bestreuten Trauben einen nach Schwefelwasserstoff riechenden Wein, der aber nach $^1/_2$ Jahr diesen Geruch wieder verliert. Gepulverter Schwefel erregt in Traubenzuckerlösung erst nach 8 Tagen eine Gährung, aber mit Entwickelung des Geruchs nach Schwefelwasserstoff und mit Bildung von vielem Gummi.

8) *Kieselerde*, aus Wasserglas gefällt, erregt permanent in Zuckerlösung die Weingährung, besonders wenn etwas Weinsäure zugesetzt wird. Die Flüssigkeit entwickelt dabei den Geruch nach Bierhefe, dann den nach Obst und Früchten und zuletzt den nach Aether (welchen ?). Auch 8 Mal zur Gährung verwandte und mit Wasser ausgewaschene Kieselerde erregte die Weingährung noch immer sogleich, und die Blasen der Kohlensäure entwickelten sich auf dem Boden von der Kieselerde aus. — Ist dieses wahr, so kommt damit die Entscheidung, nach welcher das Phänomen der Gährung nur an das Leben der Hefepilze gebunden sein soll (Vergl. die vorhergehenden Artikel von Pasteur und von Schröder und Jahresb. XX, 177) in einen bestimmten Widerspruch.

9) durch Auskochen von Fett befreite Knochen bewirken nur eine geringe Verwandlung des Zuckers in Schleim- oder Milchsäure und etwas Essigsäure, setzt man aber von Vornherein Weinsäure zu, so bewirken sie lebhafte Weingährung.

10) Frisch gefällte *Talkerde* erregt in der Lösung von Traubenzucker keine Gährung, aber die aus Alaun gefällte.

11) *Thonerde* erregt gleich der Kieselerde die Gährung im hohen Grade, und die sich von derselben aus entwickelten Gasblasen riechen eigenthümlich fade, thierisch, woraus Leuchs folgert, dass die Thonerde mikroscopische thierische Körper enthält, sei es, dass sie selbst nur die Hülle von thierischen Organismen ist, oder dass sie wegen ihrer luftabhaltenden, oder einschliessenden Eigenschaft diese im unzersetzten Zustand enthält. Ein Zusatz von Weinsäure vernichtet die Wirkung der Thonerde, ohnstreitig weil sie sich damit chemisch vereinigt.

12) Alle Blüthen, Samen, Blätter der Bäume und anderer Pflanzen erregen theils allein, theils

mit Säurezusatz (Weinsäure) die Weingährung. Ohne die Säure erfolgt häufig die Bildung von Milchsäure oder von salpetriger Säure (bei Hollunderblüthen, Gurkenwurzeln) oder von Blausäure (bei Knochenkohle) oder von Jod und Chlor (bei Waschschwämmen).

Dammarharz, gestossenes Glas, Kreide (die aber vorzugsweise eine Bildung von Milchsäure und Buttersäure bedingt), Pfeffer, spanischer Pfeffer erregen sämmtlich Gährung.

Kleber und alle andern Proteinstoffe, welche man bisher als Haupterreger der Gährung ansah, erregen sie nur wenig, dagegen sehr gut die Milchsäure Gährung. Auch sind es in der sogenanten Hefe nicht die stickstoffhaltigen Theile, sondern nur der Faserstoff darin, welcher die Weingährung erregt. Aus Kleber, Eiweiss, Käsestoff und anderen Proteinstoffen ist es noch Niemand gelungen, Hefe zu erzeugen, umgekehrt sind sie wegen ihrer Neigung zu faulen und Salpetersäure und Ammoniak zu erzeugen, der Weingährung nachtheilig.

13) die Gährungserscheinungen werden daher nicht durch einen bloss als Gährungsstoff (Hefe) wirkenden Körper hervorgebracht, sondern sie scheinen einfache Mischungsveränderungen zu sein, hervorgerufen durch die Neigung der Körper, sich in Folge der chemischen Verwandtschaft zu gewissen Verbindungen zu vereinigen. In Folge dieser Neigung ruft eine Basis die Entstehung einer Säure hervor oder das Zerfallen eines Körpers (z. B. Zucker und Wasser), wenn dieser Bestandtheile hat oder unter Verhältnissen sich befindet, welche die Bildung einer Säure gestatten, und je nach der Natur dieser Bestandtheile bilden sich Kohlensäure, Essigsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Buttersäure, salpetrige Säure, Blausäure etc.

Eben so ruft ein Körper, der Neigung hat, sich mit Basen zu verbinden, die Entstehung dieser, also z. B. ein Ammoniak hervor; einer der Neigung hat, sich mit Weingeist zu verbinden, diesen Weingeist, also ein Harz, eine Säure, welche letztere mit ihm Aether zu bilden sucht.

Diese Angaben dürften wohl zahlreiche Discussionen hervorrufen und, wenn die auch vielleicht theilweise als nicht haltbar angesieht werden müssen, so scheinen sie doch sehr Vieles zu enthalten, was bei weiteren Forschungen über die Gährung sehr wichtig und beachtenswerth ist.

Hefe. Leuchs (Journ. f. pr. Ch. LXXXIII, 174) scheint durch geeignete Versuche wohl entscheidend erwiesen zu haben, dass die bisherige Annahme, nach welcher die gährende Kraft der Hefe sowohl durch Hitze als auch durch starken Alkohol vernichtet werden sollte, ganz unrichtig ist.

Er hat sowohl die Bierhefe mit Wasser $^1/_4$ Stunde lang gekocht und dann zu einer Lösung gesetzt, als auch eine Mischung der Traubenzuckerlösung mit Hefe $^1/_4$ Stunde lang gekocht, dann diese Flüssigkeiten theils offen und theils von der Luft abgeschlossen hingestellt, und die Gährung erfolgte doch eben so stark, wie mit der nicht gekochten Hefe, aber je nach den erwähnten Umständen in ungleich vielen Tagen später, und daraus zieht er den Schluss, dass die Hefe durch das Kochen nicht getödtet worden sei, sondern dass durch die Erhitzung nur die Luft aus den Flüssigkeiten ausgetrieben wäre, und er erkennt darin eine neue Bestätigung seiner im Vorhergehenden schon mitgetheilten Ansicht, dass es nicht der Inhalt der Hefelzellen, sondern der Faserstoff derselben ist, welcher die Gährung erregt. Um diese Ansicht noch weiter zu constatiren, brachte er feine Hobelspäne, theils nachdem sie befeuchtet einige Zeit an der Luft gelegen hatten, und theils nachdem sie 11 Minuten lang, mit Wasser gekocht worden waren, in eine Traubenzuckerlösung: die ersteren erregten die Gährung schon nach einigen Stunden und die gekochten erst nach 48 Stunden; und daraus folgert Leuchs, dass das Kochen die gährende Kraft der Späne nicht getödtet, sondern nur die nöthige Luft aus der Flüssigkeit entfernt habe.

Um zu zeigen, dass Alkohol die Wirkung der Hefe nicht vernichtet, bemerkt er zunächst, dass Bäcker und Brauer durch Vermischen der Hefe mit Brantwein die Gährung verstärken oder, wie sich dieselben ausdrücken, hitziger machten, und dass auch Zucker in Weinen, welche 12 Procent Alkohol enthielten, noch die Weingährung erfahre. Dann liess er frisch ausgepresste Bierhefe mit 90procentigem Alkohol 6 Stunden lang maceriren, goss den Alkohol wieder ab, liess den Rest desselben bei + 16^0 davon an der Luft wegdunsten, und brachte diese Hefe, welche durch den Alkohol 60 Procent an Gewicht verloren hatte, in eine Traubenzuckerlösung, worin sie, wiewohl erst nach 24 Stunden, eine sehr lebhafte Gährung hervorbrachte, woraus er folgert, dass der Alkohol die Hefe nicht tödtet, sondern ihre Wirkung vielmehr verstärkt.

Aehnliche Versuche stellte er auch mit Hobelspänen von Pappelholz direct und nach 12stündiger Behandlung mit 90procentigem Alkohol in Zuckerlösungen an, denen 5 bis 25 Procent Alkohol zugesetzt worden waren, und alle diese Flüssigkeiten gährten lebhafter, als wenn ihnen kein Alkohol zugesetzt worden war.

Nach Duroy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXXIX, 94) kann Jod in sehr geringer Menge sofort die Gährung aufheben, indem es sich mit dem Ferment vereinigt und dadurch dessen Einfluss aufhebt, und dadurch klären sich denn auch sogleich gährende Flüssigkeiten. Die blaue Jod-

stärke hat dieselbe Wirkung, indem sie sich dabei entfärbt, und daher empfiehlt Duroy sie als ein äusserlich anzuwendendes Antisepticum. Die blaue Jodstärke betrachtet Duroy als ein sehr fein zertheiltes und durch die Stärke gemildertes Jod, indem er fand, dass wenn man gut ausgewaschene Bierhefe mit blauer Jodstärke schüttelt, bis die blaue Farbe verschwunden, dann filtrirt und die Flüssigkeit in Wasserbade verdunstet, eine weissliche Masse zurückbleibt, die mit Chlorwasser versetzt sich wieder blau färbte und welche beim Behandeln mit Alkohol reine Stärke zurückliess. Aber während Duroy seine Notiz mit „Ueber entfärbte Jodstärke" überschreibt und damit auszudrücken scheint, dass die weissliche Masse eine farblose Jodstärke enthalte, scheint aus dem vorgelegten Versuch wohl nur zu folgen, dass das Ferment mit dem Jod der Jodstärke ein Substitutionsproduct und Jodwasserstoffsäure hervorbrachte, welche letztere dann in der Flüssigkeit vorhanden war und durch das Chlor wieder zersetzt wurde mit Ausscheidung von Jod, welches den Kleister wieder blau färbte. Aber interessant bleibt immer die grosse zerstörende Kraft des Jods auf Ferment. (Vergl. die Artikel „Stärke" in der Pharmacognosie, S. 5, und „Amylum" S. 164).

Unterhefe. Bekanntlich wird in Bierbrauereien eine grosse Menge von sogenannter *Unterhefe* gewonnen, welche wenig benutzt wird, weil sie nur schwache gährungerregende Wirkungen besitzt, und weil sie wegen ihres Gehalts an bitter schmeckenden Bestandtheilen des angewandten Hopfens zu Backwerken gar nicht gebraucht werden kann. Trommer (Hager's Pharmaceut. Centralhalle II, 206) hat nun eine Behandlung ermittelt, wodurch die Hefe völlig von den bitterschmeckenden Bestandtheilen, die sich nicht durch Waschen mit Wasser entfernen lassen, befreit und dadurch wenigstens zu Backwerken anwendbar wird, und besteht dieselbe im Folgenden:

Nachdem man die Hefe so oft wiederholt mit Wasser gewaschen hat, bis dieses fast farblos davon abläuft, verdünnt man sie mit ihrer halben Volummenge Wasser, setzt eine für das Auflösen der bitteren Stoffe angemessene Menge von Natronlauge hinzu, lässt 10 bis höchstens 15 Minuten lang stehen, sättigt das Natron mit stark verdünnter Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction, filtrirt und wäscht vollständig aus. Man erhält dadurch eine weisse, weder bitter noch herbe schmeckende Hefe, aus der man durch langsames Pressen in Säcken selbst Presshefe bereiten und dieser auch, wo es üblich ist, vorher 16 bis 20 Procent Kartoffelstärke zusetzen kann.

Die so behandelte Hefe ist allerdings in ihrer Wirkung etwas geschwächt, aber durch Zusatz von z. B. 1 Procent Weinstein kann man sie activer machen.

Lüdersen (Archiv der Pharmac. CLIV, 279) hat ebenfalls darüber Versuche angestellt und dadurch zuletzt gefunden, dass die bitter schmeckende Hefe, wenn man 80 Theile derselben mit der Lösung von 1 Theil Soda in 240 Theilen Wasser unter öfteren Umrühren 24 Stunden lang stehen lässt, abfiltrirt und mit Wasser ein Paar Mal auswäscht, den bitteren Geschmack vollständig verloren hat, und dass sie dann ein untadelhaftes Brod liefert, wie aus Back-Versuchen erkannt wurde. Diese Behandlung erscheint noch einfacher, zweckmässiger und, weil auch die anzuwendende Menge von Soda bestimmt wurde, sicherer, wie die von Trommer.

Die bekanntlich immer noch als Geheimniss betriebene Fabrikation der

Presshefe ist von Schubert (Dingl. Polyt. Journ. CLX, 148) sehr speciell beschrieben worden. Als Gegenstand der Technologie muss ich hier darauf hinweisen.

Den im Jahresb. XVII, 160 angeführten Mittheilungen über die Producte der Fäulniss von *Bierhefe* hat Hesse (Annal. der Chem. u. Pharmac. CXIX, 368) noch eine neue Beobachtung hinzugefügt, welche darin besteht, dass die Hefen-Rückstände, woraus die meisten bereits angeführten Producte abgeschieden worden sind, bei der trocknen Destillation ein Destillat liefern, welche ausser Amylamin und Ammoniak viel

Pyrrolin = $C^8H^{10}N$ (Jahresb. XVIII, 198) enthält, in Folge dessen durch Behandeln desselben mit Salzsäure reichlich

Pyrrolroth = $C^{24}H^{28}N^2O^2$ daraus abgeschieden wird, entstanden durch Vereinigung von 3 Atomen Pyrrolin mit den Bestandtheilen von $_1NH^3$ und von $_2H$ unter dem Einfluss der Salzsäure (Annal. der Chem. und Pharmac. CV, 359 und XVI, 279). — Es will jedoch scheinen, dass dieses Pyrrolin kein Product der Fäulniss ist, wie Hesse's Aeusserung, „dass die Anzahl der Fäulnissproducte der Hefe in den früher aufgeführten noch keineswegs abgeschlossen sei," andeuten kann, was aber leicht erforscht werden könnte, wenn man die erwähnten Rückstände gerade zu, also ohne die trockne Destillation, mit Salzsäure behandeln würde, indem sich dann, wenn das Pyrrolin durch Fäulniss entstanden wäre, sogleich auch das Pyrrolroth abscheiden müsste.

Alkohol Vini. Wie der *Weingeist* in eigenthümlicher Weise oxydirt wird, wenn man Baryt darin auflöst und die Lösung schlecht verschlossen jahrelang aufbewahrt wird, hat Berthelot (Ann. de Ch. et de Phys. LXI, 460) bei einer solchen mehrere Jahre hindurch gestandenen Lösung nachgewiesen. Als Oxydations-

product fand er darin 1) *Aldehydharz*, dessen Bildung mit unseren Erfahrungen über den Einfluss der Luft auf eine Lösung von Kali in Weingeist übereinstimmt; 2) *Oxalsäure* in ansehnlicher Menge, und 3) eine Säure, welche *Acrylsäure* zu sein scheint, und deren Bildung man sich nach folgenden 2 Gleichungen:

$$\left.\frac{C^4H^8O^2}{C^2H^2O^3}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\dot{H} \\ C^6H^6O^3 \end{matrix}\right. \qquad \left.\frac{C^2H^4O^2}{C^4H^6O^3}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2\dot{H} \\ C^6H^6O^3 \end{matrix}\right.$$

also entweder aus Essigsäure-Aldehyd und Ameisensäure, oder aus Ameisensäure-Aldehyd und Essigsäure, in beiden Fällen unter Austritt von Wasser, wohl vorstellen kann, in so fern bekanntlich umgekehrt die Acrylsäure sich durch oxydirende Einflüsse nach

$$\left.\frac{\dot{H} + C^6H^6O^3}{O^2}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4H^6O^3 \\ C^2H^2O^3 \end{matrix}\right.$$

sehr leicht zu Essigsäure und zu Ameisensäure spalten und oxydiren lässt.

Durch Vermischen von absolutem Weingeist mit Selensäure = $\ddot{\ddot{S}}e$ hat Fabian (Annal. der Chem. und Pharmac. — Suppl. I, 248) eine

Aetherselensäure = $C^4H^{10}O\ddot{\ddot{S}}e + \dot{H}\ddot{\ddot{S}}e$ und mehrere Salze derselben hervorgebracht, beschrieben und analysirt. Diese Aetherselensäure ist also ganz analog der Aetherschwefelsäure (Schwefelweinsäure) = $C^4H^{10}O\ddot{\ddot{S}} + \dot{H}\ddot{\ddot{S}}$. Das Specielle darüber muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

Aether sulphuricus. Die specifischen Gewichte einer Lösung des *Schwefeläthers* in Wasser und der verschiedenen Mischungen desselben mit Alkohol sind von Schiff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXI, 373) bestimmt worden.

Eine bei + 12° gesättigte Lösung des Aethers in Wassers hat bei derselben Temperatur 0,983 specif. Gewicht, was mit Boullay's Angabe übereinstimmt, dass das Wasser 1/14 Aether aufnehmen kann. Hat der Aether das specif. Gewicht von 0,729, so berechnet sich danach das specif. Gewicht der Lösung zu 0,982.

Von Aether von 0,729 specif. Gewicht und Alkohol von 0,809 specif. Gewicht wurden dann folgende 6 Mischungen gemacht und dann practisch deren specifische Gewichte bestimmt:

Aether.	Alkohol.	Specif. Gew.
90 Proc.	10 Proc.	0,737
70 „	30 „	0,756
60 „	40 „	0,765
40 „	60 „	0,779
30 „	70 „	0,786
10 „	90 „	0,801

Für andere Mischungen wurde das specif. Gewicht auf Grund dieser Bestimmung berechnet und dadurch die folgende Reihe erhalten:

Aether		Alkohol	Specif. Gew.
95	+	5	0,734
90	„	10	0,738
85	„	15	0,742
80	„	20	0,747
75	„	25	0,752
70	„	30	0,756
65	„	35	0,760
60	„	40	0,765
55	„	45	0,768
50	„	50	0,772
45	„	55	0,775
40	„	60	0,779
35	„	65	0,782
30	„	70	0,786
25	„	75	0,789
20	„	80	0,792
15	„	85	0,796
10	„	90	0,800
5	„	95	0,804

Aether aceticus. Bekanntlich verwandelt sich der *Essigäther* = $C^4H^{10}O + = \bar{A}$ mit Kalihydrat = $K\dot{H}$ einfach in essigsaures Kali $K\bar{A}$ und in regenerirten Alkohol = $C^4H^{12}O^2$. Schiff hat nun gefunden (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 90), dass wenn man eine Lösung von Essigäther in Alkohol mit Schwefelkalium sättigt und diese Lösung mit noch etwas überschüssigem Schwefelkalium in einer verschlossenen Röhre 1 Tag lang im Wasserbade erhitzt, sich ausser essigsaurem Kali das dem Weingeist entsprechende

Mercaptan $C^4H^{12}O^2$ bildet, wahrscheinlich zugleich mit wenig Schwefeläthyl und Thiacetsäure, welche abgeschieden und so als Nebenproduct gewonnen werden können. Die gewöhnliche Schwefelleber der Apotheken gibt dasselbe Resultat, so dass in ihrer Behandlung mit Essigäther vielleicht ein sehr vortheilhaftes Verfahren zur Darstellung von Mercaptan besteht.

Jodetum aethylicum. Zur Bereitung des *Aethyljodürs* empfiehlt Personne (Vgl. S. 95 dieses Berichts) folgendes Verfahren:

Man bringt 30 Theile amorphen Phosphor als Pulver in eine tubulirte Retorte mit Vorlage, giesst 120 Theile absoluten Alkohol darauf, setzt 50 Theile Jod und nach einigen Minuten nochmal wieder 50 Theile Jod hinzu, erwärmt und destillirt dann, bis das Uebergehende nicht mehr durch Wasser getrübt wird. Das kaum durch freies Jod etwas gefärbte Destillat wird durch Wasser, und einige Tropfen Kali sogleich

völlig farblos, und man erhält dann daraus fast eben so viel Aethyljodür, als das angewandte Jod bilden kann. Personne bekam nämlich von 100 Theilen Jod 118 bis 123 Theile Aethyljodür, während die Theorie 123 Theile voraussetzt, und das Verfahren hat nach ihm noch den Vortheil, dass man in 1 Stunde bis zu 2 Pfund Aethyljodür darzustellen im Stande sein soll. Die verlangte Quantität Phosphor ist etwas grösser, als die Theorie voraussetzt, aber zweckmässig und nicht verloren, weil man den Ueberschuss aus der Retorte durch Abwaschen und Trocknen für eine neue Anwendung wieder gewinnen kann. — In ähnlicher Weise empfiehlt er auch die Bereitung von

Brometum aethylicum auszuführen, aber mit 40 Theilen amorphem Phosphor, 150 — 160 Theilen absolutem Alkohol und 100 Theilen Brom, und mit der Vorsicht, dass man das heftiger reagirende Brom in kleinen Portionen nach einander durch eine in den Tubus der Retorte eingesetzte und bis in den Alkohol reichende Trichterröhre zu dem damit übergossenen Phosphor fliessen lässt, wesshalb diese Operation doppelt so viel Zeit in Anspruch nimmt, wie die mit Jod. Schon während des Zugiessens destillirt ein Theil der Flüssigkeit über, und damit die Quantität derselben nicht zu gross wird und zuviel unveränderten Alkohol mitführt, muss die Retorte bei dem Eingiessen des Broms abgekühlt werden. Wenn alles Brom hinzugekommen, giesst man das etwa Ueberdestillirte in die Retorte zurück, destillirt alles Aethylbromür ab und reinigt es wie das Aethyljodür. Von 100 Theilen Brom erhält man 115 bis 122 Theile Aethylbromür, während nach der Berechnung 136 Theile erhalten werden sollten.

Vinum. Im vorigen Jahresb., S. 190, ist nach Fischer mitgetheilt worden, dass der von Liebig als Ursache des Geruchs von Wein aufgestellte

Oenanthäther als eigenthümlicher Säureäther nicht existire, sondern dass er ein Gemisch von caprinsaurem und capronsaurem Aethyloxyd sei, dem in dem Weinfuselöl noch Caprinsäure und Capronsäure frei beigemischt sind.

In dieser aufgeklärten Bedeutung scheint mir auch bis auf Weiteres der *Oenanthäther* verstanden werden zu müssen, welchen Stracke (Archiv der Pharmac. CVII, 321) als Ursache des eigenthümlichen Geruch des Weins annimmt und dessen Entstehen er aus der Gegenwart von gewissen Fetten in den gährenden Flüssigkeiten zu erklären sucht, was ihm wahrscheinlich auch gelungen ist. Er versetzte eine Lösung von Zucker mit der Emulsion von Traubenkernen oder von Mandeln oder von Haselnüssen und liess sie dann mit Bierhefe gähren. Das Product roch ganz so wie junger Wein und gab auch beim Destilliren ein ganz gleich riechendes Destillat. Der vortreffliche Weingeruch entsteht auch, wenn man künstliche Emulsionen und selbst eine Lösung von Stearinsäure der gährenden Flüssigkeit zusetzt. Die Fette müssen derselben in Gestalt einer Emulsion zugesetzt werden, weil sie sonst auf der Oberfläche schwimmen und mit den gährenden Stoffen nicht gehörig in Berührung gelangen.

Stracke nimmt an dass, gleichwie die Salpetersäure aus fetten Oelen eine ganze Reihe von fetten Säuren hervorbringt, welche mit Aethyloxyd riechende Aether erzeugen, auch die Gährung eine Oxydation der Fette vermittele und dadurch nicht bloss önanthylige Säure, sondern auch Buttersäure, Caprinsäure und Capronsäure daraus bilde, die dann ebenfalls mit Aethyloxyd aus Alkohol verschiedene Verbindungen eingingen und als Aether mannichfache Modificationen im Weingeruch zur Folge haben müssten. Liebig's und Mulder's Annahme, dass Weinsäure in dem Saft die Bildung von Oenanthäther bedinge, stellt Stracke dagegen ganz in Abrede.

Daneben erinnert Stracke daran, dass auch andere bei der Gährung entstehende Körper, welche keine Buttersäure-Aether seien, wie z. B. Amyl- und Propyl-Verbindungen, den Geruch noch weiter modificirten, dass in älteren und daher characteristischer riechenden Weinen auch Acetal (was er als eine Verbindung von Essigsäure und Aether bezeichnet — Vergl. jedoch Jahresb. XVII, 158) gefunden sei, und dass es in der Praxis gelungen sei, eine Reihe von Riechstoffen durch Gährung gewisser Pflanzenstoffe herzustellen, welche an den Geruch gewisser Weine aus einer bestimmten Gegend oder aus einer bestimmten Traubengattung erinnern, wie z. B. durch Mitgährung von Hollunderblüthen der Muscatellergeruch und von Traubenblüthen das Rheinwein-Bouquet nachgeahmt werde.

Ist Stracke's Erfahrung richtig, so hat sie für Producenten natürlicher und künstlicher Weine, so wie auch des Brantweins zum Trinken unbedingt eine grosse Bedeutung, und in dieser Beziehung erwähnt Stracke, dass man zu 20 Eimer-Fass Most, der einen schwach riechenden Wein geben würde, nur einige Seidel starker Mandel- oder Nussmilch zuzusetzen brauche, um dann durch Gährung daraus einen völlig richtig, aber ungleich kräftiger riechenden Wein zu erzielen, dass ferner, wenn der Brantwein-Maische nur ein in Stärke gelöstes Stückchen von Stearin zugesetzt werde, ein dem Weinsprit ähnlich riechendes Product erhalten werden könne, und endlich dass die Producenten ganz künstlicher Weine nun nicht mehr gezwungen seien, durch künstlich dargestellte Aether ihren Producten den gewünschten Geruch zu ertheilen.

Dass süsse Weine keinen oder kaum einen

Weingeruch besitzen, erklärt Stracke mit der Annahme, dass der Saft in den Trauben bis zu einer gewissen Reife fettes Oel in Gestalt einer Emulsion enthalte, dass aber bei dem weiteren Reifen das Oel daraus in die Kerne übergehe, dass also dann der zuckerreichere aber fettfrei gewordene Saft einen süssen, aber nicht riechenden Wein geben müsse.

Acetyl-Alkohol = $C^4H^8O^2$. Das diesem neuen 1atomigen Alkohol angehörige

Acetylen = C^4H^3 (nicht = C^4H^9, wie im vorigen Jahresb., S. 191, einmal unrichtig steht) ist von Miasnikoff (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 330) auf die einfache Weise dargestellt worden, dass er das bekanntlich aus ölbildenden Gas und Brom entstehende

Acetylbromür-Bromwasserstoff = $C^4H^6Br + HBr$ durch eine weingeistige Lösung von Kali in Bromkalium, Wasser und in

Acetylbromür = C^4H^6Br verwandelte und dieses dann dampfförmig in eine ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd strömen liess, worin sich ein gelber bald grau färbender pulverförmiger Körper abschied, der zufolge mehrerer Analysen nach der Formel $C^4H^4Ag^2$ zusammengesetzt ist, und welcher beim Erwärmen, Schlagen oder Reiben, so wie in Berührung mit Chlor oder Salzsäuregas explodirt. Wird aber derselbe mit wässeriger Salzsäure übergossen, so entwickelt er reichlich ein Gas, welches das in Rede stehende Acetylen ist, und welches also auf diese Weise stets beliebig dargestellt werden kann.

$$\left.\frac{C^4H^6Br}{C^4H^{10}NaO^2}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaBr \\ C^4H^{12}O^2 \\ C^4H^4 \end{matrix}\right.$$

also ganz einfach durch Bildung von Bromnatrium und entweder Aethyl-Alkohol oder Amyl-Alkohol, wobei das Acetylen abgeschieden wird, was sich nach seiner Bildung beim Oeffnen des Gefässes gasförmig entwickelt, und leicht dadurch erkennbar ist, dass es von einer mit Ammoniak versetzten Lösung von Kupferchlorür absorbirt wird und darin den erwähnten rothen Niederschlag hervorbringt, der mit Salzsäure das Acetylen wieder entwickelt.

In ganz analoger Weise hat Sawitsch (Compt. rend. LII, 393) auch das dem

Allyl-Alkohol = $C^6H^{12}O^2$ (Jahresb. XIX, 163 und XX, 194) angehörige und bisher noch unbekannte

Allylen = C^6H^8 aus Propylbromür = $C^6H^{10}Br$ mit den erwähnten Natrium-Alkoholen dargestellt. Dasselbe ist, gleichwie Acetylen und Miasnikoff gibt an, dass er rohes auf gewöhnliche (nicht weiter specialisirte) Weise dargestelltes Bromvinyl auf die ammoniakalische Silberlösung wirken gelassen, und dabei schon etwas von jenem pulverförmigen Product = $C^4H^4Ag^2$ erhalten habe, dass aber das dabei übrig gebliebene Vinylchlorür nicht eher wieder in der ammoniakalischen Silberlösung dasselbe abgeschieden hätte, als nachdem es mehrere Male durch eine heisse Lösung von Kali hindurchgegangen wäre, und dass es dann in der Silberlösung vollständig verschwunden sei. Es ist also wohl klar, dass das anzuwendende rohe Vinylbromür ein Gemisch von wenig Acetylbromür und vielem Acetylbromür-Bromwasserstoff gewesen ist, dass das erstere sogleich das $C^4H^4Ag^2$ gab, das letztere aber erst, nachdem es durch die Kalilauge in bekannter Weise in Wasser, Bromkalium (was M. auch in der Flüssigkeit fand) und in Acetylbromür verwandelt worden war.

Die Bildungsweise des $C^4H^4Ag^2$ aus C^4H^6Br ist von Miasnikoff nicht weiter erklärt worden, als dass er angibt, dass sich das $C^4H^6Br + HBr$ in C^4H^4 und HBr und das C^4H^6Br in C^4H^4 und HBr spalte. — Die Kupferverbindung, woraus sich das Acetylen ebenfalls durch Salzsäure entwickelt (Jahresb. XX. 191) hat gewiss eine ganz analoge Zusammensetzung.

Das Acetylen entsteht aus dem Acetylbromür nach Sawitsch (Compt. rend. LII, 157) auch, wenn man dasselbe mit Natrium-Aethylalkohol oder Natrium-Amylalkohol in angemessener Weise erhitzt und zwar nach folgenden Gleichungen:

$$\left.\frac{C^4H^4Br}{C^{10}H^{22}NaO^2}\right\} = \left\{\begin{matrix} NaBr \\ C^{10}H^{24}O^2 \\ C^4H^4 \end{matrix}\right.$$

Acetylen, ein farbloses Gas, riecht stark und unangenehm (aber weniger wie Acetylen) ist entzündlich und verbrennt mit heller stark russender Flamme, wird von Metallsalzlösungen absorbirt, und bildet z. B. in *Quecksilberoxydulsalzen* einen grauen, beim Erhitzen sich ohne Detonation zersetzenden, in *salpetersaurem Silberoxyd* einen weissen, beim Erhitzen mit röthlicher Flamme explodirenden, und in *ammoniakalischer Kupferoxydullösung* einen voluminösen zeisiggelben, beim Erhitzen mit röthlicher Flamme explodirenden Niederschlag, aus welchem letzteren durch verdünnte Säuren das Allylen wieder entwickelt und dadurch rein erhalten werden kann.

Nachdem, was ich im Vorhergehen beim Acetylen angeführt habe, scheinen diese Niederschläge analoge Verbindungen des Allylens mit den betreffenden Metallen zu sein.

Amyl-Alkohol. Ueber die Herstellung eines *reinen* Amyl-Alkohols aus Fuselöl hat Hirsch (Buchn. N. Repert. X, 294) sehr beachtenswerthe Erfahrungen mitgetheilt.

Das gewöhnliche Fuselöl ist bekanntlich im Wesentlichen ein Gemisch von 70—80 Procent Amyl-Alkohol und 30—20 Procent Aethyl-Alkohol, kann aber auch von dem letzten als absichtlich zugesetzt noch viel mehr enthalten.

Wird das gewöhnliche Fuselöl nicht durch Waschen mit Wasser von Aethyl-Alkohol befreit, sondern direct destillirt, so müssen, wie Hirsch gefunden hat, ungefähr erst $^3/_4$ davon abdestillirt werden, bevor der Siedepunkt auf + 132^0 steigt und dann also reiner Amyl-Alkohol folgt, von dem man aber, wenn man nun die Destillation fortsetzen wollte, nur etwa 25 Procent von dem Fuselöl erhalten würde. Man kann allerdings den Rückstand, wenn dessen Siedpunkt auf + 132^0 gestiegen ist, schon ohne Ueberdestillation direct zur Darstellung von Valeriansäure verwenden, so wie auch aus dem zuerst übergegangenen $^3/_4$ durch wiederholte fractionirte Rectificationen noch reinen Amyl-Alkohol isoliren, aber jenes gewöhnlich stark gefärbte $^1/_4$ ist nicht für andere Zwecke rein und führen diese fractionirten Rectificationen viele unangenehme Weitläufigkeiten, Zeit- und Material-Verluste und Kosten herbei.

Wird ferner nach den gewöhnlichen Vorschriften das Fuselöl vor der Destillation erst durch Waschen mit Wasser von Aethyl-Alkohol befreit, so hat man zwar eine Abkürzung der Operationen, eine grössere Ausbeute an reinen Amyl-Alkohol und eben dadurch eine Verminderung der angeführten Uebelstände erzielt, die letzteren aber nicht aufgehoben. Man kann nämlich den Aethyl-Alkohol nicht völlig auswaschen, aber in Folge der Entfernung des grössten Theils davon tritt bei der Destillation natürlich auch die Temperatur von + 132^0 viel früher ein, von wo ab reiner Amyl-Alkohol nachdestillirt. Man erleidet ferner dadurch, dass das Aethyl-Alkohol-haltige Wasser auch Amyl-Alkohol auflöst, bei dem Waschen einen um so grösseren Verlust am letzteren, je grösser der Gehalt an Aethyl-Alkohol im Fuselöl.

Zur möglichen Beseitigung aller dieser Missstände versuchte Hirsch dann das Fuselöl mit gesättigter Kochsalzlösung in ähnlicher Weise zu behandeln, wie Becker den rohen Essigäther (Jahresb. XII, 147) und er bekam dabei ein so günstiges Resultat, dass er die folgende Behandlung des Fuselöls der allgemeinen Anwendung empfiehlt:

Schüttelt man das Fuselöl mit seiner gleichen Volummenge einer gesättigten Lösung von Kochsalz, so erfolgt in der Ruhe darauf eine rasche Trennung beider Flüssigkeiten (was nach dem Schütteln des Fuselöls mit blossem Wasser um so langsamer und unvollkommener geschieht, je grösser der Gehalt an Aethyl-Alkohol darin), und man soll nach der Scheidung derselben mittelst eines Scheidetrichters das Schütteln mit neuer Kochsalzlösung in kurzer Zeit so oft wiederholen, als nöthig ist und bis das Volum des Fuselöls sich nicht merkbar mehr dadurch vermindert, was nach einem 4maligen Schütteln damit stattfindet. Allein wie oft dann auch das Schütteln mit gesättigter Kochsalzlösung noch wiederholt wird, so kann man doch den Aethyl-Alkohol nicht absolut ausziehen. Das einmalige Behandeln mit gesättigter Kochsalzlösung hat aber die grossen Vortheile, dass dieselbe nur geringfügige Mengen von dem Amyl-Alkohol mit aufgelöst hat, und dass die Entfernung der restirenden Spuren von Aethyl-Alkohol aus dem Amyl-Alkohol nun keine Schwierigkeiten mehr hat und keine Verluste mehr herbeiführt. Man braucht denselben nach der Abscheidung von der vierten Portion Kochsalzlösung nur mit der 4fachen Menge reinen Wassers nach Art der ätherischen Oele der Destillation aus einer Destillirblase zu unterwerfen; er geht dabei mit dem Wasser von Anfang an in gleicher relativer Menge über, bis ganz plötzlich ein Punkt eintritt, wo kein Amyl-Alkohol mehr zurück ist, und wo nur blosses Wasser folgt. Das dann auf dem Destillat schwimmende Oel ist reiner Alkohol und das darunter befindliche Wasser enthält den Rest des Aethyl-Alkohols, den man durch Waschen aus dem Amyl-Alkohol nicht entfernen kann, und beide Flüssigkeiten brauchen daher jetzt nur noch mechanisch getrennt zu werden, um den in dem Fuselöl vorhanden gewesenen Amyl-Alkohol rein und fast ohne jeden Verlust zu besitzen.

Das davon abgeschiedene Wasser kann man mit den Kochsalz-Flüssigkeiten mischen und daraus noch verwendbaren Brennspiritus abdestilliren.

Es ist klar, dass die Adhäsion des Aethyl-Alkohols in dem Amyl-Alkohol durch das Wasser in höherer Temperatur überwunden wird, und dass er einmal von diesem gebunden nicht wieder in den Amyl-Alkohol zurückgeht.

Eben so interessant ist auch das Uebergehen des Amyl-Alkohols mit Wasser in fortwährend gleichen relativen Verhältnissen, bis nur noch Wasser zurück ist, indem darin der Grund liegt, dass die Geräthschaften woraus Fuselöl mit Wasser bis zu diesem Punkte destillirt worden ist, den Geruch nach Fuselöl fast ganz verloren haben, wenigstens viel leichter und vollständiger, als nach Destillationen ätherischer Oele mit Wasser, und daher sucht Hirsch das davon abweichende Phänomen beim Amyl-Alkohol aus der unbedeutenden Löslichkeit desselben in Was-

ser und zugleich aus der Unverharzbarkeit desselben zu erklären.

Bei der Destillation des Fuselöls mit Wasser wird auch die Atmosphäre in dem Laboratorium nicht so mit dem unleidlichen Geruch desselben erfüllt, wie bei seiner Rectification für sich.

Diese Erfahrungen haben noch dadurch eine besondere Bedeutung, dass der Amyl-Alkohol in der Folge vielleicht eine wichtige und vortheilhafte Rolle bei der Darstellung und Ausmittelung organischer Basen zu spielen hoffen lässt, wie ich bei diesen S. 150 bereits angeführt habe.

Valeriansäure-Aldehyd (Valeral) $= C^{10}H^{20}O^{2}$. Wie sich dieser Körper gegen Kali bei Gegenwart von Wasser verhält, d. h. dass sich 2 Atome davon mit $\dot{K}\dot{H}$ einfach nach

$$\left.\begin{matrix}(C^{10}H^{20}O^{2})^{2}\\ \dot{K}\dot{H}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}C^{10}H^{21}O^{2}\\ \dot{K} + C^{10}H^{18}O^{3}\end{matrix}\right.$$

in Amyl-Alkohol und valeriansaures Kali verwandeln, wonach man die 2 Atome davon auch als valeriansaures Amyloxyd $= C^{10}H^{22}O + C^{10}H^{18}O^{3}$ betrachten kann, ist bereits schon in den Jahresberichten V, 152; XIII, 105; XIV, 126 und 162 vorgelegt worden. Fittig (Annal. der Chem. und Pharm. CXVII, 68) hat nun den Valeriansäure-Aldehyd mit gebranntem Kalk ohne Wasser behandelt und dabei gefunden, dass der Kalk viel weniger energisch darauf einwirkt, so dass zum Vollenden der Zersetzung ein 6—7 wöchentliches Stehen bei gewöhnlicher Temperatur oder ein mehrstündiges Erhitzen bis zu $+ 100^{0}$ erforderlich war, dass ferner die dann stattfindende Verwandlung genau dieselbe ist, wie mit Kali und Wasser, dass also auch hier im Wesentlichen Amyl-Alkohol und valeriansaurer Kalk gebildet werden, dass aber das dazu nöthige Atom von Wasser, weil dieses nicht mit in Anwendung gebracht worden war, einem anderen Theil des Aldehyds entzogen und dieser dadurch in andere kohlenstoffreichere aber noch sauerstoffhaltige Körper verwandelt wird, welche letztere also nur einem Neben-Process ihren Ursprung verdanken. Aus dem Gemisch der Nebenproducte aus Valeriansäure-Aldehyd durch Wasser-Entziehung gelang es wenigstens 2 flüssige Körper zu isoliren, nämlich $= C^{14}H^{28}O^{2}$ (isometrisch mit Oenanthylsäure-Aldehyd) und $= C^{12}H^{24}O^{2}$.

Methyl-Alkohol $= C^{2}H^{8}O^{2}$. Von der diesem Alkohol angehörigen Ameisensäure ist bereits S. 141 die Rede gewesen.

Superchloridum formylicum. Die Bereitung des *Chloroforms*, wie oft dieselbe auch schon verhandelt worden ist, leidet bekanntlich dennoch immer an mehreren Unsicherheiten und Widersprüchen, namentlich in Betreff der grössten Zweckmässigkeit sowohl in der Beschaffenheit als auch der relativen Quantität der Materialien und deren Behandlung, und in der sehr ungleichen Ausbeute von Chloroform unter anscheinend gleichen Verhältnissen. Es ist daher gewiss sehr erfreulich, wenn Herren ihre Erfahrungen darüber mittheilen, welche oft wiederholt diesen Körper darzustellen Gelegenheit hatten und dabei nicht bloss nach einer bereits gegebenen Vorschrift arbeiteten, sondern forschend die Abstellung der noch vorliegenden Mängel zu erstreben suchten, und ist solches nun im Laufe dieses Jahrs auf einmal von 2 Seiten her geschehen. Pettenkofer (N. Repert. für Pharmac. X, 103—115) theilt nämlich seine Erfahrungen und Ansichten mit, welche er bei der Bereitung des Chloroforms in der Hofapotheke zu München, in welcher dieses Mittel, was sehr rühmlich anzuerkennen ist, seit Jahren immer selbst dargestellt wird, gesammelt hat, und hat Hirsch (Archiv der Pharmac. CVI, 137—153) in Folge dessen Veranlassung genommen, seine Erfahrungen, welche er vorzugsweise in den Jahren von 1852—1854 bei öfteren Darstellungen grosser Mengen von Chloroform unter Leitung seines Lehrers Wittstock in der Hofapotheke zu Berlin gemacht hat, vorgelegt und dabei die Angaben von Pettenkofer einer vergleichenden Kritik unterzogen.

Beider Abhandlungen bieten eine so interessante und belehrende Lectüre dar, dass sie Jeder, der sich mit der Bereitung des Chloroforms glücklich beschäftigen will, mit grosser Befriedigung speciell durchlesen wird, indem sie in alle möglichen Einzelheiten eingehen, während ich hier nur im Allgemeinen das Wesentlichste daraus referiren kann.

Hirsch stellt den Vorgang bei der wechselseitigen Reaction von Chlorkalk (S. S. 98 dieses Berichts) und Alkohol mit der folgenden Gleichung atomistisch erklärend auf:

$$\left.\begin{matrix}2(C^{4}H^{12}O^{2})\\ \hline 8(\dot{C}aCl + \dot{C}aCl\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}C^{2}H^{2}Cl^{3}\\ 3(\dot{C}a + C^{2}H^{2}O^{3}\\ 13CaCl + 8\dot{H},\end{matrix}\right.$$

d. h. aus 2 Atomen Alkohol entstehen durch das sogenannte Active im Chlorkalk 1 Atom Chloroform, 3 Atome Ameisensäure etc., und es ist klar, dass für eine rationelle Bereitung des Chloroforms jene Materialien einerseits in einem der Gleichung völlig entsprechenden Verhältnisse angewandt und anderseits dazu der Alkohol auf seinen Wassergehalt und der gewöhnliche Chlorkalk auf seinen activen Chlorgehalt geprüft werden müssen, um beide nach den Resultaten der Prüfung äquilibriren zu können, indem begreiflich weder das Wasser im Alkohol noch das überschüssige Kalkhydrat im gewöhnlichen Chlor-

kalk zur Bildung von Chloroform beitragen und beide Materialien in deren Gehalt sehr ungleich sein können. Da nun das Aequivalentgewicht von $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\dot{\mathrm{Cl}} + \mathrm{CaCl} = 1587,5$ und das Atomgewicht des $C^4H^{12}O^2 = 575,36$ ist, so würden 8 Aequivalente der ersteren = 12700,0 also 2 Atome des letzteren = 1150,72, oder 100 Gewichtstheile des ersteren genau 9,0608 Gewichtstheile des letzteren für die vollkommene Wechselwirkung fordern. Nun aber enthält ein auch vollendet dargestellter Chlorkalk (Jahresb. XIX, 87) von den beiden hier in Betracht kommenden Salzen im wasserfreien Zustande zusammen nur 57,99 Procent, die 32,421 Procent activem Chlor entsprechen, und von diesem vollkommenen Chlorkalk würden demnach die 9,0608 Theile absoluten Alkohols 172,44 Theile erfordern, oder 100 Theile dieses Chlorkalks würden nur 5,255 Theile absoluten Alkohols verwandeln können. Nach diesen Daten sind dann leicht die relativen Mengen für die Materialien von anderen Gehalten zu berechnen. Hätte man z. B. einen Chlorkalk von 30 Procent activem Chlor und einen Alkohol von $85^3/_4$ Procent (90 % Tralles), in welchen Stärken diese beiden Materialien von Hirsch in der Praxis angewandt wurden, so würden 100 Gewichtstheile des ersteren genau 5,67 Gewichtstheile des letzteren erfordern. Hirsch berechnet dazu für den letzteren nur 3,178 Theile, worin aber wohl nur ein Redactions- oder Druckfehler liegt, indem derselbe bei den practischen Darstellungen selbst wenigstens $5^1/_2$ bis 6 Theile anwandte und dabei z. B. durch Behandlung von 715 Pfund Chlorkalk mit $48^3/_4$ Pfund Alkohol etwas mehr als $50^1/_2$ Pfund reines Chloroform bekam, eine Quantität, welche nach obiger Gleichung theoretisch berechnet nur aus 45,36 Pfund $75^3/_4$ procentigem Alkohol hervorgehen konnte (womit auch das erwähnte Wirkungsvermögen des angewandten Chlorkalks und der wiedergewonnene unverändert gebliebene Alkohol gut übereinstimmen), nicht aber aus der, bei einer Berechnung von 3,178 Theilen Alkohol auf 100 Theile Chlorkalk folgenden Menge = 22,723 Alkohol, welche also nahezu nur halb so gross ist und auszuweisen scheint, dass Hirsch der Gleichung zuwider die Rechnung mit der Annahme gemacht hat, dass jedes Atom Alkohol auch 1 Atom Chloroform liefere.

Nun aber hat die Behandlung des Chlorkalks mit dem Alkohol bekanntlich viele, mehr oder weniger tief eingreifende mechanische Momente im Gefolge, welche es sehr schwer und fast unmöglich machen, eine der Theorie entsprechende Ausbeute an Chlorkalium zu erzielen, so dass, während die Theorie eine unerlässliche Grundlage für die Feststellung der relativen Quantitäten von den Materialien bleiben muss, durch zahlreiche experimentelle Prüfungen allein nur jene mechanischen Momente überwunden werden können, und darin hat Hirsch wohl einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht. Die wichtigsten mechanischen Momente sind folgende:

1. Die *Menge des angewandten Alkohols.* Wollte man davon die der Theorie genau entsprechende Menge nehmen, so würde dadurch ein Ausfall an Chloroform entstehen, dass sich durch die Erhitzung bei der Reaction je nach den Umständen mehr oder weniger davon unverändert verflüchtigt. Durch Anwendung von 6,8 Theilen $85^3/_4$ procentigen Alkohol (anstatt der 5,67 theoretisch berechneten) auf 100 Theile Chlorkalk von 30 Proc. activem Chlor ist die nothwendige Mehrnahme davon wohl auf ihr Minimum reducirt, und Hirsch hält es selbst für zweckmässig, sie noch weiter zu vergrössern (weil es besser sei, etwas Alkohol mehr zu haben, als Chlor ungebunden zu verlieren, da der überschüssig angewandte Alkohol, wie weiter unten folgt, leicht wieder gewonnen werden kann), aber nicht über 17 Theile auf 100 Theile Chlorkalk zu erhöhen, weil nach seinen Erfahrungen darüber hinaus keine grössere Ausbeute an Chloroform mehr erzielt werde.

2. Die *Quantität von Wasser,* die *Temperatur* desselben und die gleichförmige *Zertheilung* des Chlorkalks darin vor dem Zusetzen des Alkohols und der Erhitzung. Die genaue Zertheilung des klumpigen Chlorkalks, welche für die richtige chemische Thätigkeit selbstverständlich ist, wird dadurch erreicht, dass man ihn durch ein feines Drahtsieb schlägt und dann sogleich mit dem Wasser innig vermischt, und hat es sich dabei nach Hirsch's früheren und späteren Erfahrungen am vortheilhaftesten herausgestellt, dass man auf allemal 1 Theil Chlorkalk 4 Theile Wasser von gewöhnlicher Temperatur anwendet, und zwar so, dass wenn man schwächeren als $85^3/_4$ procentigen Alkohol in der der Theorie entsprechend grösserer Menge oder die Alkohol-haltigen Waschflüssigkeiten von dem Chloroform einer früheren Bereitung wieder mit anwendet, die darin enthaltene grössere Menge von Wasser bestimmt und entsprechend von jenen 4 Theilen Wasser auf 1 Theil Chlorkalk abzieht. Während so in dieser Weise ein schwächerer Alkohol und die Alkohol-haltigen Waschflüssigkeiten, sobald nur durch sie die nöthige Menge von Alkohol hineinkommt und der grössere Wassergehalt von dem Anmischungswasser entsprechend abgezogen wird, ohne Nachtheil und die letztere wegen eines Rückhalts von Chloroform selbst sehr vortheilhaft angewandt werden können, erscheint aber die Anwendung eines Chlorkalk von bedeutend geringerem Gehalt als 30 Procent an activem Chlor doch gewiss ganz unpractisch, wenn man an Quantität auch entsprechend ersetzt, was ihm an

Qualität fehlt, denn wenn auch der viel grössere Gehalt an Kalkhydrat etc. der Wirkung seiner chemisch-activen Bestandtheile nicht sehr hinderlich sein sollte, was aber doch wohl vermuthet werden kann, so würde er wenigstens unnöthigerweise die Anwendung verhältnissmässig grösserer Gefässe beanspruchen, was schon erheblich genug ist, wenn man bedenkt, dass z. B. von einem Chlorkalk, der nur 15 Procent actives Chlor enthält, doppelt so viel angewandt werden müsste, als von dem, welcher davon 30 Proc. enthält, was denn auch die zum Anmischen desselben nöthige Menge von Wasser im entsprechend gleichem Grade betrifft, wodurch die activen Körper bedeutend verdünnt, und in ihrer Reaction auf einander ungünstig beschränkt werden müssen (Vgl. weiter unten).

3. Die *Erhitzung* der Chlorkalkmilch nach dem innigen Vermischen mit Alkohol. Zunächst ist hier daran zu erinnern, dass das Destillationsgefäss wegen starken Schäumens der Masse mit derselben höchstens bis zu 2/3 angefüllt werden darf, bei welcher Anfüllung kein Uebersteigen zu befürchten ist, sobald nur die anfängliche künstliche Erhitzung mit der gehörigen Vorsicht geschieht. Ueber den Grad, bis zu welchem man erhitzen soll, über die Art, wie das Erhitzen am zweckmässigsten geschieht, und über den der Chloroform-Bildung günstigsten Temperaturgrad weichen die Ansichten von Pettenkofer und Hirsch verschiedentlich ab. Pettenkofer bekam angeblich das günstigste und sicherste Resultat, wenn er den Chlorkalk mit nahezu siedendem Wasser vermischte oder das Gemisch von Chlorkalk und Wasser in dem offenen Destillirgefässe bis zu + 75° erhitzte, die Temperatur dann auf + 72°,5 bis 65° hinabsinken liess und nun erst den Alkohol innig beimischte, worauf nach 14 bis 20 Minuten die Reaction und Destillation mit einer je nach der Quantität der Masse und der Beschaffenheit der Materialien ungleichen Steigerung der Temperatur von selbst begann, sich allmälig steigerte und Vergnügen machend nach 75 bis 110 Minuten endete, wofern nur dafür gesorgt worden, dass die äussere Luft nicht nachtheilig abkühlend auf das Destillationsgefäss und Helm wirken konnte. Die günstigste Temperatur für die Bildung von Chloroform ist nach Pettenkofer + 57°,5 bis + 75°, und nimmt derselbe an, dass bei Temperaturen unter + 50° die Ausbeute an Chloroform sich immer mehr verringere. Bei dem angeführten Verfahren sah Pettenkofer auch stets Chlordämpfe mehr oder weniger aus der Masse hervorkommen. Hirsch ist dagegen der Ansicht, dass zwischen + 57°,5 und + 75° ein grosser Spielraum existire, dass sich der günstigste Temperaturgrad für die Chloroform-Bildung vielleicht gar nicht genau feststellen lasse, dass dieser, wenn er sich auch einmal feststellen lassen sollte, gar nicht genau eingehalten werden könne, dass eine Verminderung der Ausbeute bei Temperaturen unter + 50° nicht erwiesen sei, dass das Auftreten von Chlordämpfen wahrscheinlich in einer Ueberhitzung der Masse seinen Grund habe und nur einen Ausfall an Chloroform zur Folge haben könne, und dass sich daraus eine um etwa 1/7 geringere Ausbeute an Chloroform erkläre, welche Pettenkofer im Vergleich mit seiner Ausbeute nach Mittelzahlen erhalten habe.

Ungeachtet Pettenkofer die Erhitzung der mit Alkohol versetzten und kalt bereiteten Chlorkalkmilch durch freies Feuer für eine nicht mehr zeitgemässe Abhängigkeit von der Laune des Feuers und die dadurch nicht erreichbare gleichmässige Erhitzung der Masse für die Ursache der wechselndsten Ausbeuten an Chloroform erklärt, so redet Hirsch ihr doch das Wort, indem er sie bei wenigstens 96 Darstellungen in so fern bewährt gefunden habe, dass er nie freies Chlor dabei auftreten gesehen und aus gleichviel Material ungefähr 1/7 Chloroform mehr, als Pettenkofer erzielt habe, (Vgl. weiter unten „Reinigung des Chloroforms"), sobald man dabei nur darauf Rücksicht nehmen wolle, dass die Reaction nicht zu stürmisch erfolge, dass die für die *Einleitung* der Chloroformbildung günstigste Temperatur nach seinen Erfahrungen zwischen + 38°,75 und + 40° falle, dass sich dann durch die Reaction die Temperatur von selbst allmälig steigere, ohne sagen zu können, bei welchem Grade sie der Chloroformbildung am günstigsten wäre, dass die Reaction als beendet anzusehen sei, wenn die Temperatur auf 87°,6 gestiegen ist, und dass man zur genauen Verfolgung dieser Umstände ein Thermometer in die Tubulatur des Destillationsgefässes einsetze, was selbst nicht einmal bis ganz in die Mischung hinabzureichen brauche (sowohl Pettenkofer als auch Hirsch haben die Temperaturgrade nach Reaumur angegeben, ich habe sie dagegen hier überall wegen Consequenz in diesen Jahresberichten nach Celsius umgerechnet vorgelegt). Wenn daher Pettenkofer nur 3 Darstellungsversuche in dieser Weise und 9 Darstellungsversuche nach seiner vorhin angeführten Operationsweise vorzulegen hat, wobei er für 100 Theile Chlorkalk im günstigsten Falle 6,58 und im ungünstigsten Falle 3,1 im Mittel also 5,117 Theile Chloroform bekam, so kommt es hier, wie überall allerdings nicht auf seine geringere Anzahl von Darstellungsversuchen an, sondern nur auf die Art ihrer Ausführung und auf die dadurch erhaltene Ausbeute, und da Hirsch durch seine practische Ausführung, ganz abgesehen von der ungleich zahlreicheren Anwendung derselben, nicht allein eine viel grössere mit der Theorie wohl unerwartet nahe entsprechende Ausbeute, sondern diese selbst auch

immer sehr constant bekam, so dürfte Hirsch mit seiner Bereitungsmethode wohl als Sieger erscheinen, die ich hier nun bei Anwendung eines Chlorkalks von 30 Procent activem Chlor und eines $85^3/_4$ procentigen Alkohols nach allen vorhergehenden Erörterungen ganz kurz und rein practisch vorlegen kann:

Der Chlorkalk wird durch ein Drahtsieb geschlagen, in einer kupfernen Destillirblase mit der 4fachen Gewichtsmenge kalten Wassers und darauf für allemal 100 Theile Chlorkalk mit 17 Theilen Alkohol innig vermischt, ein Thermometer in eine besondere Tubulatur der Blase eingesetzt, der Helm auf — und mit einer guten Kühlvorrichtung in Verbindung gebracht, durch mässiges Feuer die Erhitzung langsam begonnen und fortgesetzt, bis das Thermometer wenigstens + 42°,5 zeigt, und dann sofort alles Feuer sorgfältig entfernt. Die Temperatur pflegt dann zunächst etwa auf + 40° bis 38°,75 zu sinken, aber nach höchsten $^1/_2$ Stunde allmälig und in dem Maasse, wie die Reaction auf den Alkohol vor sich geht, wieder hinauf zu gehen und selbst bis zu + 92°,5 zu steigen. Bei + 50° beginnt die Destillation des gebildeten Chloroforms und eines Theils des überschüssigen Alkohols, dieselbe steigert sich dann gleichmässig mit der Selbsterhitzung der Masse bis zu einem raschen Strahl, und die Bildung und Destillation von Chloroform kann als beendet angesehen werden, wenn das Thermometer den höchstens Grad erreicht hat und wieder anfängt zu sinken. Nun treibt man durch neu untergelegtes Feuer die zurückgebliebenen Reste von Chloroform über und destillirt den dann noch rückständigen und unverändert gebliebenen Alkohol zur Wiedergewinnung für sich noch ab. — Für die Praxis knüpfen sich daran noch folgende Erörterungen.

Anstatt des $85^3/_4$ procentigen Alkohols kann man auch einen schwächeren, so wie auch den schwachen Alkohol, welcher bei der Bereitung des Chloroforms zuletzt wieder gewonnen wird, und die Waschflüsigkeiten von Chloroform, welche ausser Alkohol auch etwas Chloroform enthalten, ohne Nachtheil allein oder zugleich mit anwenden, wenn davon nur so viel mehr genommen wird, dass durch sie dieselbe Menge von wahrem Alkohol hineinkommt, und wenn man das Wasser, was sie mehr hineinbringen von dem abzieht, welches zum Anmischen des Chlorkalks bestimmt ist.

Wendet man einen Chlorkalk von geringerem Gehalt als 30 Procent activem Chlor an, so muss auch die zur Einleitung der Reaction desselben auf den Alkohol erforderliche künstliche Erhitzung im demselben Maasse, wie der Chlorkalk schlechter ist, und wie also in Folge dessen durch die grössere Menge von ihm selbst und von dem zu seiner Anmischung bestimmten Wasser die eigentlich chemisch auf einander reagirenden Bestandtheile in der Mischung verdünnter werden, entsprechend gesteigert und selbst bis + 82°,5 getrieben werden, ganz analog wie Braunstein aus starker Salzsäure von selbst Chlor entwickelt, aber aus einer schwächeren erst nach entsprechender Erhitzung. Die Anwendung eines schlechten Chlorkalks ist also nicht zu empfehlen.

Sollte nach der anfänglichen künstlichen Erhitzung einer Mischung mit Chlorkalk von 30 Proc. activem Chlor bis zu + 42°,5 nach Wegnahme des Feuers das Thermometer unter + 37°,5 sinken, so erfolgt die beabsichtigte Reaction und die damit verbundene Selbsterhitzung der Masse von selbst nicht oder erst mehrere Stunden darauf, und ist es in einem solchen Falle zweckmässiger, die anfänglich zu niedrig gegebene Temperatur durch angemessenes ebenfalls zeitweiliges Feuern nachzuholen.

Der nach dem Destilliren des gebildeten Chloroforms in der Masse noch zurückgebliebene Alkohol wird so hartnäckig von dem Chlorcalcium gebunden gehalten, dass zu seiner Nachdestillation eine Temperatur von über 100° erforderlich wird, und hat es Hirsch deshalb ganz zweckmässig gefunden, diesen Alkohol durch Einströmenlassen von überhitzten Wasserdämpfen in die Masse auszutreiben.

Dagegen hält es Hirsch für eben so nachtheilig als unzweckmässig, wenn man die anfängliche Erhitzung der Mischung, anstatt mit Feuer, durch Einströmenlassen von überhitzten Wasserdämpfen in dieselbe oder dadurch, dass man das Destillationsgefäss aussen von den überhitzten Wasserdämpfen umströmen lässt, bewirken wollte, weil im letzten Falle die durchaus nöthige *gleichmässige* Erhitzung der Masse nicht erreicht werden kann, und weil im ersten Falle die einströmenden Wasserdämpfe das relative Verhältniss zwischen Chlorkalk, Alkohol und Wasser sehr abändern und einer richtigen Reaction des Chlorkalks auf dem Alkohol überhaupt sehr hinderlich sein würden.

Ein Uebersteigen der Masse bei der Reaction ist Hirsch bei seinen zahlreichen Darstellungen nur ein Paar Mal begegnet; ohnstreitig in Folge zu starker Erhitzung und eines zu kleinen Destillir-Gefässes, und räth er dasselbe so viel möglich zu vermeiden, weil es unreinlich und unrationell sei, und weil es sehr wahrscheinlich grössere Verluste an Chloroform herbeiführe, als die Mehrausbeute, welche einige Fabrikanten in unerwiesener Weise dadurch erzielt zu haben vermeinen.

Endlich so verkennt Hirsch auch nicht das Gute, welches das eben nach Pettenkofer eingeführte Operations-Verfahren bei Darstellungen im Grossen dadurch haben kann, dass es die Anwendung von billigeren Destillationsgefässen aus Holz gestattet, welche die von Pettenko-

fer angegebene und vielleicht mögliche geringere Ausbeute an Chloroform reichlich ausgleichen, wenn man, um andererseits die für die Ausbeute jedenfalls auch nachtheilige und durch zu starke Erhitzung bedingte Entwickelung von Chlordämpfen zu vermeiden, die Chlorkalkmilch vor dem Zusatz des Alkohols nicht, wie Pettenkofer fordert, auf + 72°,5 bis 65°, sondern je nach der Güte des Chlorkalks auf + 57°,5 bis (für schlechteren Chlorkalk) + 67°5 erkalten lassen würde, und räth Hirsch, dabei dem Chlorkalk, Wasser und Alkohol in denselben Verhältnissen, wie nach seinen Verfahren in Anwendung zu bringen und damit in folgender Weise zu operiren:

Der durch ein Drahtsieb geschlagene Chlorkalk wird mit kaltem oder höchstens lauwarmem Wasser zu einem gleichmässigen Brei angerührt, dieser in dem hölzernen Destillirgefässe mit heissem Wasser gleichmässig verdünnt, dann noch heisses oder kaltes Wasser so zugesetzt, dass auf der einen Seite das gesammte Wasser 4 Theile auf 1 Theil Chlorkalk beträgt, und auf der anderen Seite die ganze Mischung je nach dem Chlorkalk + 57°,5 bis + 67°,5 Temperatur hat, nun der Alkohol hinzugemischt, die Verbindung mit dem Kühlapparat hergestellt, und die Reaction und Destillation von selbst vor sich gehen gelassen.

Reinigung des überdestillirt erhaltenen Chloroforms. Zur Erleichterung derselben empfiehlt Pettenkofer die Anwendung eines gehörig rein hergestellten Destillations-Apparats und eines Fuselfreien Alkohols. Man hat dann nach seiner Angabe nur noch nöthig, das Chloroform mit so viel einer Lösung von kohlensaurem Natron zu schütteln, dass sie alkalisch reagirend bleibt, das entsäuerte Chloroform durch einen Scheidetrichter abzuscheiden, nochmal mit wenigem Wasser zu schütteln, in der Ruhe sich das Chloroform und Wasser über einander völlig klären zu lassen, das letztere durch einen Scheidetrichter wieder zu entfernen, und das erstere durch doppeltes Löschpapier zu filtriren, um durch dieses die letzten anhängenden Reste von Wasser völlig daraus wegzunehmen. Bei Anwendung eines Fuselöl enthaltenden Alkohols, von dem auch der feine höchst rectificirte Alkohol nicht ganz frei sei, hält er es nur noch für nöthig, das von der kohlensauren Natronlösung wieder getrennte Chloroform aus einem Wasserbade bei möglichst niederer Temperatur zu rectificiren und, wenn es dabei wasserhaltig übergeht, durch Filtriren durch Löschpapier von dem Wasser zu befreien. Bei der Rectification bleibt ein aus dem Fuselöl entstandener ätherartiger und nach Obst riechender Körper, zurück, aber, wie er selbst angibt, doch nicht vollständig, so dass Schwefelsäure durch das Chloroform immer noch schwach gefärbt wird. Sehr rein riechend soll endlich das Chloroform erhalten werden, wenn man es nach dem Entsäuern einige Tage lang mit guter Thierkohle in Berührung lässt und davon wieder abfiltrirt oder abdestillirt.

Hirsch ist der Ansicht, dass diese Reinigung bestimmt nicht genüge, dass sie sicher nicht das in Preussen gesetzliche Chloroform von 1,495 bis 1,50 specif. Gewicht liefere, und dass in Folge eines Gehalts an Alkohol die von Pettenkofer angegebenen Ausbeuten an Chloroform um so viel zu hoch gegriffen seien, dass sie mindestens um 6 Procent reducirt werden müssten. Hirsch verlangt daher die folgende Reinigung:

Zunächst muss das gewonnene Chloroform von der geringen Menge einer auf demselben schwimmenden spirituösen Flüssigkeit durch einen Scheidetrichter getrennt, darauf 4 Mal nach einander mit seiner gleichen Volummenge Wassers eine Zeitlang gehörig durchgeschüttelt und jedesmal nach erfolgter Trennung in der Ruhe das Wasser wieder davon abgeschieden werden. Das rohe Chloroform vermindert dabei jedesmal, aber der Reihe nach abnehmend sein Volum, zusammen etwa um $1/_4$, jedoch nicht im gleichem Masse auch sein absolutes Gewicht, weil der entzogene Alkohol bekanntlich viel specifisch leichter ist, als Chloroform. Bei der vierten Waschung zeigt sich nur noch eine geringe Abnahme im Volum, und nach derselben hat das Chloroform schon ein specif. Gewicht von 1,498 bis 1,499 bei + 17°,5. Werden die 4 Waschflüssigkeiten mit der zuerst abgenommenen spirituösen Flüssigkeit vereinigt, und einer vorsichtigen Destillation unterworfen, so kann man daraus, mit Zurücklassung eines schwachen und bei einer neuen Darstellung wieder verwendbaren, nur noch wenig Chloroform enthaltenden Alkohols, noch eine gute Portion Chloroform gewinnen, welches aber ebenfalls mit Wasser gewaschen werden muss, bevor man es der grösseren bereits gewaschenen Menge zusetzt, um es mit dieser noch weiter zu reinigen. Es enthält nämlich dann immer noch etwas Alkohol, Wasser und Schwefelsäure färbende Einmengungen (nach Hirsch das sogenannte Elaylchlorür Vergl. auch Jahresb. XIV, 165). Um diese Körper völlig daraus zu entfernen, schüttelt man alle Mal 100 Theile davon mit 5 Theilen trocknem Chlorcalcium eine angemessene Zeit lang, giesst es dann klar davon wieder ab in eine trockne Retorte, versenkt diese in ein Wasserbad und rectificirt, aber so, dass das Wasser in dem Bade niemals eine Temperatur von + 70° übersteigt. Auf diese Weise kann man 98 Procent davon abdestilliren, welche völlig rein sind und Schwefelsäure selbst nach mehrtägiger Berührung nicht färben, während die rückständigen 2 Procent, wenn man sie für sich noch weiter destillirt, ein die Schwefelsäure augenblicklich

braun färbendes Chloroform geben. Als letzten Rückstand behält man auch hierbei noch eine schwarze, geruchlose, wahrscheinlich Aldehydharz enthaltende Flüssigkeit, einige Tropfen bis 2 Unzen von 50 Pfund Chloroform betragend (über die Schwefelsäure braun färbende Stoffe im Chloroform vergl. Jahresb. XIII, 122). Aus dem Chlorcalcium kann man einen darin zurückgebliebenen Rest von Chloroform wieder gewinnen, wenn man dasselbe nach einem Zusatz von Wasser daraus abdestillirt, aber dasselbe ist unrein, man vermischt es daher mit dem, was man bei der Rectification des Chloroforms von den letzten 2 Procent noch nachdestillirt bekommen hat, um es mit diesem zugleich zu einer gelegentlichen Reinigung aufzusammeln.

Die Reinigung des Chloroforms mit Schwefelsäurehydrat ist nach Hirsch nicht allein ganz überflüssig, sondern auch durchaus zu wiederrathen, weil, wenn auch nicht jedes Mal, die Schwefelsäure eine Zersetzung des Chloroforms mit Bildung von Salzsäure einleitet, die, einmal begonnen, selbst durch das sorgfältigste Auswaschen mit Wasser weder zu verhindern noch zu unterbrechen ist. Diese schon einmal, wenn auch nicht gerade in derselben Weise aufgestellte Angabe (Jahresb. XI, 137) scheint demnach doch wohl richtig zu sein, aber die Zersetzung da sie nicht immer stattfinden und das Chloroform auch nach sorgfältiger Entfernung der Schwefelsäure dieselbe auf eigne Kosten fortsetzen soll, was unerklärlich aussieht, doch noch einer gründlichen Prüfung auf ihre wahre Ursachen zu bedürfen.

Pettenkofer hat endlich noch einen interessanten Versuch zur Erforschung auf die Weise angestellt, dass er eine klar filtrirte Lösung von Chlorkalk mit Alkohol versetzte. Bei + 10 bis 12⁰,5 entwickelte die Mischung unter schwacher Trübung nur einen unbedeutenden Geruch nach Chloroform, bei + 31⁰,25 bis + 37⁰,5 traten dieselben Phänomene zugleich stärker auf, und bei + 62 bis + 75⁰ gerann die Flüssigkeit gallertartig unter reichlicher Entwickelung von Chloroform, und wurde dann die Mischung noch etwas stärker erhitzt, bis sich kein Chloroform mehr entwickelte, so fiel die gallertartige Ausscheidung zu einem feinen Pulver zusammen, was kohlensaurer Kalk war. Neben dem Chloroform tritt immer auch der Geruch nach freiem Chlor oder unterchloriger Säure auf, um so mehr, je rascher und stärker das Erhitzen geschieht. Wenn daher Hirsch die Entwickelung von freiem Chlor oder unterchloriger Säure aus einer Ueberhitzung zu erklären sucht, so sieht solches auch wohl nicht unwahrscheinlich aus, aber das Auftreten von kohlensaurem Kalk steht eben so unerwartet als unerklärt da, indem es den bekannten Theorien der Bildung von Chloroform nicht entspricht, ob aber die thatsächlich feststehende Bildung und Ausscheidung von kohlensaurem Kalk auch wirklich der Bildung von Chloroform wesentlich angehört oder auch durch zu starke Hitze herbeigeführte Nebenprocesse bedingt wird, scheint noch specielleren Versuchen zu entscheiden vorbehalten zu sein.

Lepage (Journ. de Chem. et de Pharmac. XXXVIII, 93—96) hat die verschiedenen Prüfungsweisen des Chloroforms auf Alkohol einer experimentellen Prüfung auf Alkohol unterzogen. Als unzulänglich erklärt er 1) das Tröpfeln auf Schwefelsäure von 1,44 specif. Gewicht, worin es dann nicht untersinkt; 2) das Schütteln nach Soubeiran mit Mandelöl, weil es sich wohl trübe damit mischt, wenn viel Alkohol zugegen ist, aber auch klar, wenn derselbe nur 2—3 Procent und weniger beträgt; 3) das Behandeln mit Kalibichromat und Schwefelsäure, weil auch Chloroform die Chromsäure reducire und die Flüssigkeit grün werde, dagegen erklärt er die Prüfung mit Eisen-Binitrosulfuret nach Roussin (Jahresb. XX, 192) bis auf Weiteres für die alleinig sichere.

F . . . (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. V, 161) erklärt Lepage's Angabe, dass Chloroform auch Chromsäure reducire für unrichtig, indem er gefunden hat, dass reines Chloroform mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure kalt oder in gelinder Wärme und unter öfterem Durchschütteln tagelang zusammenstehen kann, ohne dass die Chromsäure reducirt wird und sie eine grüne Flüssigkeit hervorbringt.

Die von Aerzten gewünschte Erforschung einer zweckmässigen Form, in welcher das Chloroform als inneres Heilmittel angewandt werden könne, und namentlich auch um dasselbe in Mixturen permanent zu incorporiren, hat auf einmal mehrere angeblich erprobte Formeln hervorgerufen.

Bonnet (Journ. de Chi. et de Pharmac. XXXIX, 227) gibt an, dass wenn man gleiche Theile Chloroform und Glycerin in einem Mörser zusammenreibe, bis jede Spur von Chloroformtröpfchen verschwunden sei, eine klare Mischung erhalten werde, die sich mit Wasser (also auch wohl mit Mixturen) in bedeutenden Quantitäten mischen lasse, ohne dass sich das Chloroform nach wochenlangem Stehen wieder ausscheide. Demnach würde Glycerin ein vortreffliches Bindemittel sein, um das Chloroform nach beliebigen Mengen in Mixturen einzubringen. Allein der Referent für die „Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 135" wünscht für das Gelingen anderen Collegen mehr Glück, als er selbst bei der experimentellen Nachprüfung dabei habe erreichen können. L . . . (das. S. 169) bemerkt jedoch dazu, dass das Ziel nur schwierig zu erreichen sei, aber doch jedenfalls, wenn man 1 Theil Chloroform in derselben Art mit wenigstens 2 Theilen Glycerin bearbeite.

Debout (Journ. de Chim. et de Pharmac. XXXIX, 460) empfiehlt 1 Theil Chloroform mit 15 Theilen Glycerin völlig zu vereinigen und diese Mischung geradezu in Anwendung zu bringen, d. h. in Tropfen nehmen zu lassen, und er nennt diese Mischung

Glyceroleum Chloroformi und wünscht, dass sie unter diesem Namen eingeführt werde.

Vee (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 461) empfiehlt dagegen eine Emulsion von 15 Theilen Mandelöl, 10 Theilen Gummi arabicum 100 Theilen Wasser (als welches auch ein aromatisches Wasser angewandt werden kann) und 25 Theilen irgend eines beliebigen Syrups. Vor der Darstellung dieser Emulsion werden 4 Theile Chloroform in dem Mandelöl aufgelöst.

Dieselbe Emulsion soll sich auch vortrefflich eignen, um Aether, Terpentinöl oder andere ätherische Oele und Campher in dauerhafte Suspension zu bringen, und er bemerkt noch im Allgemeinen, dass wenn man von diesen Stoffen und auch von Chloroform eine grössere Menge, als 4 Theile, in die Emulsion bringen wolle, auch die Menge von Mandelöl und von Gummi arabicum entsprechend vergrössert werden müsse.

L . . . (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 163) bemerkt dazu, dass es zweckmässiger sei, die Menge des Mandelöls zu verringern, indem die von Vee geforderte grosse Menge desselben bei manchen Verbindungen hinderlich und unpassend werden könnte, und indem sich nach seinen Versuchen die 4 Theile Chloroform recht gut schon mit 2 und selbst mit 1 Theil von dem Mandelöl und mit eben so viel Gummi arabicum in die Emulsion einbringen liessen, die bei längerem Stehen wohl etwas absetze, sich aber durch leichtes Schütteln sogleich wieder vollständig herstelle.

Syrupus Chloroformi. Da sich das Chloroform nicht vollständig und bleibend mit Syrupus simplex vereinigen lässt, so empfiehlt Vee (am angef. O. 461) die Bereitung eines solchen Syrups in der folgenden erprobten Weise:

Man löst 10 Theile Chloroform in 60 Theilen Mandelöl, verarbeitet die Lösung mit 40 Theilen Gummi arabicum und 350 Theilen Wasser zu einer Emulsion und lässt sich in dieser kalt und in verschlossenen Gefässen 540 Theile feinen Zucker auflösen.

Capryl-Alkohol = $C^{16}H^{36}O^2$. Die im Jahresberichte XVIII, 184, vorgelegten, einander wiedersprechenden und daher unsicheren Resultate, welche verschiedene Chemiker über die Natur der Producte von der trocknen Destillation der Ricinölsäure mit Kalihydrat erhielten, sind wiederum einer experimentellen Prüfung von Petersen (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVIII, 69) unterworfen worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass die von Städeler erhaltenen und in dem erwähnten Jahresberichte ausführlich mitgetheilten Resultate als richtig anerkannt werden müssen, und dass also aus diesem Material kein Capryl-Alkohol erhalten werden kann. Es erfährt also die Ricinölsäure eine doppelte Zersetzung: während 1 Atom derselben unter Entwickelung von Wasserstoff in Brenzölsäure und in

Methyl-Oenanthol = $C^{16}H^{32}O^2$ übergeht, theilt sich ein anderes Atom unter Entwickelung von ölbildenden Gas in Brenzölsäure und in

Oenanthyl-Alkohol = $C^{14}H^{32}O^2$, und bei beiden Hauptproducten hat Petersen die von Städeler angegebenen Zusammensetzungen und Eigenschaften bestätigt gefunden. Petersen hat dann noch dargestellt:

a) *Oenanthyl-Schwefelsäure* = $C^{14}H^{30}O\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ oder vielmehr den *önanthylschwefelsauren Baryt* = $C^{14}H^{30}O\ddot{S} + \dot{Ba}\ddot{S}$, dadurch, dass er den Alkohol mit Schwefelsäurehydrat vermischte, die Mischung mit Wasser verdünnte, mit kohlensaurem Baryt sättigte und nach dem Abfiltriren des schwefelsauren Baryts zum Krystallisiren verdunstete.

b) *Oenanthyl-Chlorür* = $C^{14}H^{30} + Cl$ oder = $C^{14}H^{28} + HCl$ dadurch, dass er den Alkohol mit Phosphorsuperchlorid destillirte. Dasselbe ist eine angenehm riechende, in Wasser nicht, aber leicht in Alkohol und Aether lösliche Flüssigkeit, welche bei + 175° siedet und 0,9983 specif. Gew. hat.

c) *Oenanthylsäure* = $\dot{H} + C^{14}H^{26}O^3$ durch vorsichtige Oxydation des Methyl-Oenanthals mit mässig starker Salpetersäure, wobei sich aber stets etwas

Caprylsäure = $\dot{H} + C^{16}H^{30}O^3$ erzeugt, welche leicht zu trennen ist, wenn man das Oxydationsproduct mit Baryt sättigt, krystallisirt und die Krystalle mit Alkohol behandelt, worin sich der caprylsaure Baryt nicht löst.

Oenanthyl-Alkohol = $C^{14}H^{32}O^2$. Der diesem Alkohol (Jahresbericht XVIII, 185) angehörige

Oenanthylsäure-Aldehyd (Oenanthol) = $C^{14}H^{28}O^2$ ist von Fittig (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVII, 76) in derselben Weise, wie der Valeriansäure-Aldehyd (S. 189), mit Kalk ohne Wasser behandelt worden, und hat derselbe dabei auch eine vollkommen analoge Reaction

herausgestellt, indem sich 2 Atome davon (die man daher auch als önanthylsaures Oenanthyloxyd = $C^{14}H^{30}O + C^{14}H^{26}O^3$ betrachten kann) mit 1 Atom Wasser in 1 Atom Oenanthyl-Alkohol und 1 Atom önanthylsauren Kalk umsetzten, und dass sie das dazu nöthige (aber nicht mit in die Wechselwirkung gebrachte) Wasseratom aus anderem Oenanthylsäure-Aldehyd entnehmen, wodurch dieser jedoch nicht, wie bei dem Valeriansäure-Aldehyd, zu nur Sauerstoffhaltigen organischen Körpern, sondern theils zu Sauerstoff-freien, flüssigen Kohlenwasserstoffen von denen Fittig bereits *Caprylen* = $C^{16}H^{32}$, und *Nonylen* = $C^{18}H^{36}$ nachgewiesen hat, und theils zu *Oenanthaceton* = $C^{26}H^{52}O^2$ reducirt wurde.

Diese also in Rücksicht auf die Reduction bis zu Kohlenwasserstoffen von dem Valeriansäure-Aldehyd abweichende Reaction erklärt Fittig aus der viel höheren Temperatur, welche für die Abdestillation der Producte von dem önanthylsauren Kalk erforderlich war.

Cholesteryl-Alkohol. In Folge der Aeusserung von Gerhardt, dass das Cholestearin wohl ein Alkohol sein könne, hatte, gleichwie Berthelot (Jahresb. XIX. 149), und ohne von dessen Resultaten etwas zu wissen, auch Planer (Annal. der Chem. u. Pharmac. CVIII, 25) die Prüfung dieses Körpers auf eine solche Natur begonnen, aber wieder verlassen, als ihm Berthelot's Mittheilungen bekannt wurden. Bis dahin hatte er bereits ein Product mit Phosphorsuperchlorid daraus hervorgebracht, womit er die weitere Untersuchung zu verfolgen gedachte, und worüber er jetzt das Wichtigste mittheilt, weil es von Berthelot noch nicht dargestellt worden ist, weil es von dem Product wesentlich abweicht, welches Berthelot durch Behandeln des Cholestearins mit Salzsäure bekam, und weil es die Natur dieses Körpers als ein Alkohol weiter bestätigt. Berthelot bekam durch die Behandlung mit Salzsäure unter Abscheidung von Wasser allerdings eine harzartige Aetherart, die sich aber beim Auswaschen zersetzte, so dass fortwährend Salzsäure ausgezogen wurde, und Berthelot deswegen das Product nicht analysirte.

Als Planer das Cholestearin mit Phosphorsuperchlorid zusammenbrachte, fand eine ziemlich lebhafte Reaction statt, es bildete sich ein braunes dickes Liquidum, was bald nachher krystallinisch erstarrte. Durch Auspressen, Abwaschen mit Wasser und Krystallisiren mit Alkohol oder Aether bekam Planer dann einen Körper, welchen er *Chlorcholestearyl* nennt, und welchen er nach der Formel $C^{52}H^{86}Cl$ zusammengesetzt fand. Diese Formel kann auch = $C^{52}H^{86} + Cl$ oder = $C^{52}H^{84} + HCl$ gesetzt werden, und es ist klar, dass dieser Körper sowohl in Rücksicht auf seine Bildung als auch Zusammensetzung vollkommen dem Aethylchlorür (= $C^4H^{10} + Cl$ oder $C^4H^8 + HCl$) entspricht.

Dieser neue Körper bildet lange nadelförmige Krystalle, löst sich leicht in Aether, schwer in Weingeist, kaum in Wasser, und ist wasserfrei. Er schmilzt ungefähr bei + 100°, zeigt geschmolzen beim auffallenden Lichte eine violette und beim durchgehenden Lichte eine gelblichgrüne Farbe und erstarrt beim Erkalten wieder krystallinisch. Er ist so schwer zersetzbar, dass er sich beim Kochen mit Kalilauge nicht verändert.

5. Olea volatilia. Flüchtige Oele.

a) *Olea aetherea.* Zur *Erkennung, Unterscheidung* und *Prüfung* der *ätherischen Oele* empfiehlt Guibourt (Journ. de Médic. de Toulouse und Journ. de Chem. méd. Sept. 1859) das Verhalten derselben, wenn man sie den Einfluss der Dämpfe aussetzt, die sich aus concentrirter Salpetersäure durch Kupferfeile entwickeln, wodurch sie sich bekanntlich verharzen, aber ungleich rasch und mit verschiedenen Farben, worauf hierbei geachtet werden soll. Zur Anstellung der Versuche, die zugleich mit mehreren Oelen auf einmal ausgeführt werden können, bringt man von jedem Oel 1—2 Tropfen auf ein besonderes Uhrglas, stellt das eine oder die mehreren auf eine Platte, daneben oder in die Mitte derselben ein niedriges Gefäss mit der Salpetersäure und Kupferfeile, nun eine Glasglocke darüber und beobachtet den Erfolg, wenn die Dämpfe das Oel auf den Uhrgläsern berührt, bis höchstens ½ Stunde lang.

Die Terebone (womit Guibourt es aber, wie die nachher folgende Reihe ausweist, es nicht so genau nimmt, indem in derselben auch sauerstoffhaltige Oele vorkommen) verharzen sich rasch, das entstehende Harz breitet sich stark auf dem Uhrglase aus und ist im allgemeinen wenig gefärbt.

Die sauerstoffhaltigen Oele verharzen sich langsam, das entstehende Harz bleibt daher länger weich, breitet sich weniger aus und ist in allen Fällen braun.

Ausserdem muss der Geruch aufgefasst werden, welchen die verharzten Massen besitzen.

Terebene.

Oleum Terebinthinae gibt ein gelbes, etwas glänzendes, beinahe festes, stark riechendes Harz.

Oleum Citri gibt ein hellgelbgrünliches, fes-

tes, mattes und schwach nach Honig und Citronenöl riechendes Harz.

Oleum Bergamottae bildet ein festes, schön gelbes und glänzendes, fast geruchloses, in der Mitte einen Kreis von Blasen zeigendes Harz.

Oleum Chamomillae gibt ein festes, gelbrothes, wenig poröses und nur schwach riechendes Harz. Die blaue Farbe verschwindet völlig.

Oleum Lavandulae bildet ein biegsames, grünliches, glänzendes, immer noch nach Lavendel riechendes Harz.

Oleum Anthos bringt ein biegsames, grünliches, glänzendes, nach Terpenthin riechendes Harz hervor.

Oleum Neroli liefert ein knetbares, nachher austrocknendes, rothes und stark riechendes Harz.

Oleum Santonini (Cinae?) gibt ein knetbares, gelbliches und noch stark nach dem Oel riechendes Harz.

b. *Sauerstoffhaltige Oele.*

Oleum Cinnamomi ceylon. gibt ein röthliches, poröses, nachher homogen flüssig werdendes und nach Zimmet riechendes Harz.

Oleum Cinnamomi sinensis liefert ein gelbliches, an den Rändern gewölbtes, rasch zusammenbackendes und nach Zimmet riechendes Harz.

Oleum Caryophyllorum bildet ein braunrothes, poröses und dann zusammenfliessendes, harzartig und nelkenartig riechendes Harz.

Oleum Anisi bringt ein weiches und darauf festes, anfangs schwarzes und dann röthliches, harzartig riechendes Harz hervor.

Oleum Sassafras erzeugt ein ölig flüssiges und blutrothes, nachher fest und hellroth werdendes, schwach riechendes Harz.

Oleum Amygdalarum amararum verwandelt sich in weisse, noch nach dem Oel riechende Krystallrinden.

Oleum Laurocerasi erfährt nur in so fern eine Veränderung, dass es einen anderen Geruch bekommt.

c. *Mischungen der angeführten Oele.*

Oleum Bergamottae et Citri (das Oleum de Cedro des Handels) gibt ein festes, citronengelbes, etwas glänzendes, poröses und wie vorhin von den Oelen allein angeführt riechendes Harz.

Oleum Citri + $\frac{1}{10}$ *Ol. Terebinthinae* veranlasst keine besondere Erscheinung.

Oleum Bergamottae und *Oleum Terebinthinae* bieten ebenfalls nichts besonderes dar.

Oleum Anisi + *Oleum Terebinthinae* liefern ein hellrothbraunes, an den Rändern des Uhrglases etwas grünliches Harz.

Oleum Caryophyllorum + *Oleum Terebinthinae* bildet im Uhrglase einen grünlichen Ring.

Oleum Sassafras + *Oleum Caryophyllorum* bringt ein schwarze Flecken auf der Oberfläche zeigendes Harz hervor.

Oleum Cinnamomi ceyl. + *sinens.* liefert, wenn das erstere vorherrscht, ein röthliches, aber, wenn das letztere vorwaltet, ein gelbes Harz.

Sauerstoff-Absorption der ätherischen Oele. Es ist lange bekannt, wie die *ätherischen Oele* sehr begierig Sauerstoff absorbiren und sich dadurch verändern, und wie gewisse unter denselben dadurch auch die Eigenschaft erlangen, den Sauerstoff selbst auf oxydirbare Körper zu übertragen, wie z. B. auf Indigo, Pyrogallussäure und was uns hier insbesondere interessirt, auf Schwefelblei (Jahresb. XIII, 135 und XIV, 189), indem wir durch dessen Oxydation zu weissem schwefelsaurem Bleioxyd die Oele, welche dieses thun, von den anderen, welche diesen Einfluss nicht haben, unterscheiden und die letzteren selbst auf eine Verfälschung mit den ersteren prüfen gelernt haben, namentlich auf Terpenthinöl, welches so häufig zur Verfälschung angewandt wird, und welches den oxydirenden Einfluss ganz besonders besitzt.

Berthelot (Journ. de Chem. et de Ch. XXXVII, 347) hat nun eine Reihe von Versuchen mit *Terpenthinöl* angestellt, um die Ursache und den Verlauf jenes Einflusses genau zu erfahren, und er hat dabei gefunden, dass der davon absorbirte Sauerstoff in 3 verschiedenen Zuständen darin enthalten ist, nämlich 1) noch *frei* und bloss absorbirt, so dass er durch ein anderes Gas daraus verdrängt und ausgetrieben werden kann (dies wird jedoch wohl nur so lange der Fall sein, als das Oel im Verkehr mit der Luft immer wieder neuen Sauerstoff einsaugen kann, aber abgeschlossen davon dürfte er doch wahrscheinlich zur Bildung von Harzen etc. allmälig verbraucht werden; 2) bestimmt chemisch gebunden und zur Bildung von Harzen verwandt, und 3) lose und nicht so fest gebunden, dass er noch auf andere, mit stärkerer Verwandtschaft dazu begabte Körper übertragen werden kann, und die Oelportion, welche den Sauerstoff so lose gebunden hat, ist es also, welche durch Wiederabgabe desselben oxydirend wirkt. (Was hier beim Terpenthinöl erkannt worden ist, dürfte bei den übrigen Oelen, welche oxydirend wirken, wohl auch in gleicher Weise der Fall sein, und daraus würde dem

auch folgen, dass die Oele, welche nicht oxydirend wirken, gleichwohl und vielleicht noch begieriger freien Sauerstoff absorbiren, dass sie aber sogleich dadurch zu so stabilen Verbindungen oxydirt werden, dass diese denselben nicht mehr an Indigo, Schwefelblei etc. wieder abgeben können).

Die Oele, bei denen sowohl die oxydirende als auch die nicht oxydirende Wirkung geprüft worden ist, sind in den citirten Jahresberichten aufgeführt worden.

Oleum Cajeputi. Das *Cajeputöl* ist in Anderson's Laboratorium zu Glasgow von Schmidt (Transact. of the Royal Soc. of Edinb. XXII, Part. 2 p. 369 und Chemisches Centralblatt VI, 65) mit interessanten Resultaten chemisch untersucht worden.

Das angewandte rohe Oel hatte eine grüne Farbe, die aber nur zum Theil von Kupfer herrührte, indem nach Abscheidung desselben das Oel noch grün gefärbt überdestillirte (diese Angabe bedarf meiner Ansicht nach noch eine besondere Berücksichtigung: wo ich das Cajeputöl seit 40 Jahren als Handelswaare gesehen habe, hatte es eine grüne Farbe, und dürfte es als solche wohl niemals anders gesehen worden sein; nun ist bekanntlich die Ursache der grünen Farbe in einem Gehalt an Kupfer (Jahresb. V, 175 und XV, 141) oder an Chlorophyll gefunden worden, welches letztere selbst als ein Kennzeichen der Echtheit angesehen wird, und deshalb auch durch andere Pflanzen hineingebracht werden soll; aber Kupfer und Chlorophyll sind nicht flüchtig und wo ich Oleum Cajeputi rectificatum, wie es von der Hannöv. Pharmacopoe vorgeschrieben ist, in unseren Apotheken sah und wo ich dieses auch selbst bereitete, war es farblos und beim Aufbewahren schmutzig gelblich werdend; niemals habe ich die grüne Farbe von etwas Anderem als von Kupfer abhängig gefunden, was jedoch nicht ausschliesst, dass man es einmal mit Chlorophyll gefärbt haben könnte, wiewohl nicht gewöhnlich, weil die dadurch erzielte Farbe besonders im Lichte sehr leicht verloren geht; ein mir von einem Deutschen, im Holländisch-Indien mehrere Jahre ansässig gewesenen Apotheker direct von dorther zugesandtes und als völlig echt bezeichnetes Cajeputöl war ferner fast farblos, ist aber seit der etwa 12jährigen Aufbewahrung jetzt etwas schmutzig gelblich geworden; war also das von Schmidt untersuchte Oel wirklich echt, so würde daraus folgen, dass es, wiewohl selten, auch ein natürlich grün gefärbtes Cajeputöl gibt, von dem dann, da die grüne Farbe desselben weder von Kupfer noch von Chlorophyll abhängen kann, noch nachzuweisen übrig geblieben ist, ob die grüne Farbe dem Oele selbst in derselben Art, wie die blaue Farbe dem Chamillenöl, zukommt, oder ob sie von einem flüchtigen, noch unbekannten Farbstoff darin bedingt wird. Wäre endlich ein Cajeputöl, wie man angibt, zur Grünfärbung über Vegetabilien abdestillirt worden, welche natürlich grün gefärbte Oele enthalten, wie z. B. über Achillea Millefolium, so hört natürlich der Begriff vom *echten* Cajeputöl auf, weil es dann das grüne Oel dieser Vegetabilien als färbende Beimischung enthält.)

Das nun von Schmidt untersuchte Cajeputöl besass ferner 0,926 specif. Gewicht bei + 10°, wurde bei — 25° noch nicht fest, begann bei + 175° zu sieden, und von da bis zu + 178° destillirten $^2/_3$ davon über, worauf sich der Siedepunkt erhöhte, bis bei + 265° nur noch ein harziger Körper zurück war. Der hierbei von + 175° bis 178° abdestillirt erhaltene Theil des Oel wurde dann zum Gegenstand einer speciellen chemischen Untersuchung gemacht. Schmidt nennt diesen Theil

Cajeputen-Bihydrat, weil er ihn nach der Formel $C^{20}H^{36}O^{2}$ zusammengesetzt fand und dieselbe wegen der Eigenschaft in $C^{20}H^{32} + 2\dot{H}$ verwandelt werden muss, dass sich die $2\dot{H}$ daraus theils ganz abscheiden, theils darin auf 1 vermindern und auf 6 vermehren, und theils durch Salzbilder und Wasserstoffsäuren ganz oder zur Hälfte substituiren lassen, so dass das $C^{20}H^{32}$ als ein merkwürdiges, geschlossenes Radical, welches *Cajeputen* genannt wird, auftritt.

Dieses Bihydrat ist also der hauptsächliche natürliche Bestandtheil des Cajeputöls. Es hat 0,903 specif. Gewicht bei + 17°, siedet constant bei + 175°, mischt sich mit Weingeist, Aether und Terpentinöl nach allen Verhältnissen, und wird an der Luft sauer, was in Berührung mit Kalilauge ganz rasch stattfindet, so dass Salzsäure bald nachher die entstandene harzige Säure daraus niederschlägt, und dasselbe ist auch der Fall, wenn man das Oel auf schmelzendes Kalihydrat tropft, die Masse dann in Wasser löst und Säure zusetzt. Natrium bildet mit dem Oel beim Erhitzen eine in Wasser und Weingeist lösliche, krystallisirbare und durch Säuren eine harzige Masse abscheidende Verbindung. Salpetersäure zersetzt das Oel, und destillirt man es mit mangansaurem oder chromsaurem Kali und Schwefelsäure, so geht ein dickes Liquidum über. Rauchende Schwefelsäure verwandelt das Oel in eine dicke Flüssigkeit, Schwefelsäurehydrat geht mit dem Oel eine Verbindung ein, und tropft man dasselbe in das zum Sieden erhitzte Oel, so tritt bei einem gewissen Punkte des Zutröpfelns eine dunkle Färbung ein, und wird dann nach dem Erkalten das auf der Säure schwimmende Oel abgenommen und rectificirt, so hat man das durch Abscheidung von $2\dot{H}$ entstandene

Cajeputen-Monohydrat = $C^{20}H^{32} + \dot{H}$, wenn man dabei das zwischen + 170 und 175⁰ übergehende Oel aufsammelt.

Wird jenes Bi- oder dieses Monohydrat wiederholt über wasserfreier Phosphorsäure abdestillirt, so entzieht diese beiden alles Wasser und das flüssige Destillat ist dann der Kohlenwasserstoff = $C^{20}H^{32}$ in drei mit einander gemengten isomerischen Modificationen, die durch eine fractionirte Rectification von einander geschieden werden können, nämlich das

Cajeputen = $C^{20}H^{32}$ destillirt zuerst zwischen + 160⁰ und 165⁰. Dasselbe ist eine farblose, angenehm nach Hyacinthen riechende Flüssigkeit, die sich nicht in Weingeist, aber leicht in Aether und Terpenthinöl löst, und 0,85 specif. Gewicht bei 15⁰ hat. Das

Isocajeputen = $C^{20}H^{32}$ destillirt darauf zwischen + 176 und 178⁰ ab, hat 0,857 specif. Gewicht bei + 16⁰, und verhält sich gegen Weingeist, Aether und Terpenthinöl, wie das Cajeputen. Das

Paracajeputen = $C^{20}H^{32}$ destillirt endlich zwischen + 310 und 316⁰, ist dickflüssig, citronengelb, blau fluorescirend, unlöslich in Weingeist und Terpenthinöl, leicht löslich in Aether, und oxydirt sich an der Luft rasch zu einem rothen Harz.

Alle 3 Modificationen werden durch Salzsäure violett gefärbt, ohne damit eine krystallisirte Verbindung zu bilden. Die beiden ersten werden kalt durch Jod nicht angegriffen, aber beim Erhitzen entwickeln sie damit sehr reichlich Wasserstoffgas, durch Brom werden sie dagegen in dicke Oele und durch Salpeter-Schwefelsäure in ein sprödes Harz verwandelt, welches letztere sich dadurch auch aus der ersten Modification, aber langsam bildet.

Das Cajeputen wird durch verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure nicht afficirt, das Isocajeputen dadurch bald in dicke Flüssigkeiten verwandelt. Schüttelt man aber 1 Theil des rohen Cajeputöls mit 2 Theilen verdünnter Schwefelsäure mehrere Tage lang häufig, bis sich diese Säure gelb gefärbt hat, so scheidet sich beim ruhigen Stehen im Laufe von 10 Tagen das

Cajeputen-Sexhydrat = $C^{20}H^{32} + 6\dot{H}$ in Krystallen ab, welche sich also durch Vereinigung des Cajeputen-Bihydrats mit 4 Atomen Wasser gebildet haben. Dieselben sind schwer in kaltem und leicht in siedendem Alkohol löslich, schmelzen bei + 120⁰ und geben ein flüssiges, beim Erkalten wieder fest werdendes Destillat. — Mit Alkohol und Salpetersäure bildet das Cajeputöl erst nach 7 — 8 Monat. einige Krystalle, während das Terpenthinöl damit bekanntlich sehr rasch den krystallisirten Terpin (Jahresb. VIII, 135) bildet.

Leitet man Chlorgas in eine Mischung von Cajeputen-Bihydrat und verdünnter Salpetersäure, so scheidet sich unter der wässrigen Schicht auf dem Boden ein schweres Oel ab, worin bei niederer Temperatur auch Krystalle entstehen, und welches nach dem Rectificiren über Kalilauge das

Cajeputen-Bichlorid = $C^{20}H^{32} + 2Cl$ ist. Dasselbe riecht sehr angenehm, detonirt beim Kochen mit salpetersaurem Silberoxyd, und zersetzt sich beim Destilliren für sich.

Cajeputen-Bichlorhydrat = $C^{30}H^{32} + 2HCl$ bildet sich wenn man Salzsäuregas in eine Mischung von 3 Theilen Cajeputen-Bihydrat und 1 Theil Alkohol oder concentrirter Salzsäure leitet. Leitet man dagegen das Salzsäuregas nur in das Cajeputen-Bihydrat, so färbt es sich violett und darauf entstehen Krystalle, die aber bald nach dem Herausnehmen zerfliessen. — Beim Destilliren wird das Bichlorhydrat zersetzt, und unter den Producten befindet sich unter andern auch das

Cajeputen-Monochlorhydrat = $C^{20}H^{32} + HCl$, welches erhalten wird, wenn man das Destillat rectificirt und dabei auffängt, was bei + 160⁰ übergeht.

Cajeputen-Tetrabromid = $C^{20}H^{32} + 4Br$. Brom wirkt sehr heftig auf das Cajeputen-Bihydrat ein, und setzt man es allmälig hinzu, bis sich eine körnige Substanz ausscheidet, und kocht man dann diese mit Alkohol, so erhält man eine Lösung, woraus sich das Tetrabromid in cholestearinartigen flimmernden Krystallen abscheidet, die sich in Aether und in siedendem Alkohol auflösen, bei + 60⁰ schmelzen und bei der Destillation ein flüssiges und beim Abkühlen wieder fest erstarrendes Destillat geben.

Cajeputen-Hydrojodat = $C^{20}H^{32} + HJ$ bildet sich, wenn man Cajeputen-Bihydrat und Jod in Schwefelkohlenstoff auflöst und eine Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff hinzusetzt. Es tritt eine heftige Reaction ein, wobei sich rother Phosphor und eine rothe Flüssigkeit bilden, aus welcher letzteren sich dann das Hydrojodat in schwarzen Krystallen absetzt, welche sich in Alkohol und in Aether lösen, und welche so stabil sind, dass sie ohne Veränderung mit Kalilauge gekocht werden können.

Jodwasserstoffsaures Cajeputen-Monohydrat = $C^{20}H^{32} + \dot{H} + HJ$ entsteht, wenn man das Cajeputen-Bihydrat unter gelindem Umrühren mit einem Glasstabe allmälich mit Jod versetzt, bis es von selbst durch die Reaction eine Temperatur von + 40⁰ bekommen hat, und dann abkühlt, wobei die Verbindung auskrystallisirt. Die Krystalle sind unlöslich in Wasser, aber

leicht löslich in Alkohol und Aether, und können damit umkrystallisirt und dadurch rein erhalten werden. Sie sind sehr unbeständig, so dass sie nach dem Schmelzen bei + 80⁰ nicht mehr erstarren, und Kalilauge einen Theil des Jods daraus auszieht.

Benzon (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmac. III, 132) gibt ferner an, dass das reine Cajeputöl farblos sei und beim Aufbewahren gelblich und dann bräunlich werde, dass dasselbe aber so, wie es aus Holländisch-Indien in den Handel komme, *stets* eine mehr oder weniger grüne Farbe habe, und dass diese *stets* von aufgelösten Kupfer herrühre, was dadurch in das Oel komme, dass man das Oel aus kupfernen Destillirgeräthschaften destillire. Er hat, gleichwie ich (Jahresb. V, 174) zahlreiche Proben davon mit Kaliumeisencyanür geprüft und immer verlor das Oel dadurch seine grüne Farbe unter Bildung eines rothen Niederschlags von Kaliumkupfercyanid (Sicherer und schöner fällt aber diese Prüfung, wie ich schon damals bemerkte, aus, wenn man das Oel mit etwas Alkohol verdünnt, nun ein wenig Salzsäure zusetzt und dann erst das Kaliumeisencyanür).

Dann bemerkt Benzon, dass man in Deutschland Proben von grünem Cajeputöl nicht durch Kupfer, sondern durch Chlorophyll grün gefärbt gefunden habe, dass aber ein solches Oel immer nur als ein theilweises oder völliges Kunstproduct von Oleum Anthos sei, grün gefärbt durch Millefolium (Vergl. auch Witting — Jahresb. V, 175) oder ein anderes Kraut. Da ein solches Oel meist mit wahrem grünen Cajeputöl versetzt ist, so gibt es nur eine geringe Reaction auf Kupfer, aber es verliert dabei nicht seine grüne Farbe, wodurch die Verfälschung erkannt werden kann.

(Dass Cajeputöl, wenn es nicht, wie früher in kupfernen Flaschen versandt oder in kupfernen Blasen destillirt wird, eine gelbliche Farbe hat, kann ich mit einer von Java erhaltene Probe bezeugen).

Oleum Juniperi. In einem lange aufbewahrten Spiritus Juniperi fand Wandersleben (N. Jahrbuch der Pharmacie XVI, 82) ein Stearopten in schönen und wohl ausgebildeten Octaëdern abgeschieden. Er hat dieselben gesammelt, analysirt und nach der Formel $C^{12}H^{28}O^{12}$ zusammengesetzt gefunden.

Dasselbe steht also mit dem Wacholderöl $= C^{16}H^{32}$ in keinem so einfachen genetischen Zusammenhange, dass es daraus durch Aufnahme von Wasser entstehen könnte, und es muss daher ein anderes Stearopten sein, wie das, was Aschoff (Archiv der Pharmac. XL, 272) in einem alten Wacholderöl fand.

Oleum Petroselini. Das bekanntlich sich aus dem *Petersilienöl* in Aqua Petroselini bildende und in glänzenden Krystallen ausscheidende Stearopten ist von Wandersleben (N, Jahrbuch der Pharmac. XVI, 82) gesammelt, analysirt und nach der Formel $C^{20}H^{28}O^{6}$ zusammengesetzt gefunden worden.

Blanchet & Sell fanden bekanntlich dieses Stearopten nach der Formel $C^{20}H^{20}O^{6}$ und das flüssige Oel nach der Formel $C^{12}H^{14}O^{4}$ zusammengesetzt. Ist also die letztere Formel richtig, so stehen Oel und Stearopten nicht in einem so einfachen genetischen Zusammenhange, dass sich das letztere aus dem ersteren mit Bestandtheilen von Wasser bildete, was aber doch sehr wahrscheinlich ist.

Oleum Menthae piperitae. Der bekanntlich in dem Pfeffermünzöl in sehr ungleicher Menge vorkommende, feste und schön krystallisirende Körper, der sogenannte

Pfeffermünz-Campfer oder Pfeffermünzstearopten ist von Oppenheim (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 295, chemisch studirt worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass derselbe ein wahrer einatomiger Alkohol ist, den wir

Menthyl-Alkohol nennen wollen, indem sich derselbe mit concentrirten Säuren (Salzsäure, Essigsäure, Buttersäure, Ameisensäure etc.) unter Abscheidung von Wasser zu wahren Säure-Aethern vereinigt (was z. B. bei Essigsäure und Buttersäure in einer Temperatur von + 150⁰ stattfindet) und Alkalien daraus den ursprünglichen Menthyl-Alkohol wieder regeneriren.

Die nach früheren Analysen bisher dafür angenommene Formel $= C^{10}H^{20}O$ muss daher zu $C^{20}H^{40}O^{2}$ verdoppelt und diese dann nach der Aether-Theorie in $C^{20}H^{38}O + \dot{H}$ oder nach der Alkohol-Theorie in $C^{20}H^{38} + 2\dot{H}$ umgesetzt werden. Analysirt sind bereits die folgenden 3 Säure-Aether:

Salzsäure-Aether $= C^{20}H^{38} + Cl$
Essigsäure-Aether $= C^{20}H^{38}O + \bar{A}$
Buttersäure-Aether $= C^{20}H^{38}O + \overline{Bu}$

der Salzsäure-Aether bildet sich schon bei + 100⁰ und zersetzt sich leicht beim stärkeren Erhitzen.

Der Essigsäure-Aether bildet ein dickes, strahlenbrechendes und zwischen + 222 und 224⁰ siedendes, und der Buttersäure-Aether ein ähnliches, aber erst zwischen + 230 und 240⁰ siedendes Liquidum.

Oppenheim will die Erforschung auch noch weiter fortsetzen.

Unter dem Namen *festes Menthaöl* hat ferner Th. Martius eine Probe von einem Stea-

ropten an v. Gorup-Besanez zur chemischen Untersuchung gesandt, welches angeblich aus Japan über Hamburg in den Handel gekommen war, und worüber der Letztere jetzt (Annal. der Chem. und Pharmac. CXIX, 245) die Resultate der vorgenommenen Prüfung mittheilt.

Dieses Stearopten bildete kleine, wohlausgebildete, farblose, durchsichtige, dem Bittersalz sehr ähnlich aussehende Krystalle, welche einen brennenden Geschmack besassen und einen penetranten und an Pfeffer- und Krause-Münze erinnernden Geruch hatten. Es schmolz schon bei + 30—40°, gerieth bei 80° in ein stossendes Kochen, was durch Ausscheidung einer weissen Masse veranlasst wurde, und erst als der Siedepunkt auf + 213° ziemlich rasch gestiegen war, ging ein farbloses und beim Erkalten krystallinisch erstarrendes Oel über, welches alle Eigenschaften und in Folge der ausgeführten Analyse auch die Zusammensetzung ($=C^{10}H^{20}O$) des schon lange bekannt gewesenen *Pfeffermünzstearoptens* besass und daher auch wohl nur dieser Körper gewesen zu sein scheint.

Bei der Abdestillation dieses Stearoptens blieb ein 13,66 Proc. betragender, feuerbeständiger Rückstand, der sich bei genauerer Prüfung als *Bittersalz* erwies, welches jedenfalls absichtlich beigemengt war, ob aber, wie v. Gorup-Besanez vermuthet, blos aus dem Grunde, um dem Stearopten ein schönes krystallinisches Ansehen zu geben, scheint mir nicht so ausgemacht, sondern vielmehr wohl nur aus Gewinnsucht, indem man das Pfeffermünzstearopten bekanntlich leicht, schön und dem Bittersalz höchst ähnlich krystallisirt darstellen kann.

Der im Vorhergehenden von Oppenheim studirte Pfeffermünz-Campher hatte denselben Ursprung und war auch mit Bittersalz verfälscht, von dem er ihn aber zu seiner chemischen Untersuchung gehörig reinigte.

Oleum Rutae. Ueber das *Rautenöl* theilt Geiss (Archiv der Pharmac. CVI, 24) eine sehr beachtenswerthe Erfahrung mit, zufolge welcher dasselbe eine sehr verschiedene Beschaffenheit haben kann, je nachdem es bereitet wird, und zu welcher er bei einer Erforschung der Ursache geführt wurde, weshalb ihm ein selbst bereitetes und daher seiner Ueberzeugung nach unverfälschtes Oel von einem höchst achtbaren Hause mit dem Bemerken wieder zurückgeschickt wurde, dass es nicht krystallisire und daher nicht als rein gelten könnte, zur Rechtfertigung begleitet mit einem schön riechenden und schon bei — 2°,5 zu krystallisiren beginnenden Rautenöl.

Geiss destillirte daher die Raute in 3 verschiedenen Vegetationsperioden mit Wasser, und er bekam in der That 3 bei der Abkühlung sich ganz ungleich verhaltende Oele.

a) Aus halbgetrockneter Raute *ohne Blüthen* bekam er ein Oel, welches noch nicht bei — 22°,5 erstarrte.

b) Aus halbgetrockneter Raute *mit Blüthen* bekam er ein Oel, welches bei — 20° erstarrte.

c) Aus halbgetrockneter Raute mit *reifen Samenkapseln* bekam er endlich ein Oel, welches bei — 2°,5 erstarrte und dann bis zu + 7°,5 krystallinisch blieb.

Geiss folgert daraus, dass das ihm zugesandte Oel aus Samen destillirt worden sein müsse, und dass wir in der Rautenpflanze drei verschiedene Oele zu unterscheiden hätten, deren ungleicher Werth zu beurtheilen den Consumenten überlassen bleiben müsse, wiewohl er seinerseits dem Oel aus der blühenden Raute den Vorzug gebe.

Auf den ersten Blick sieht dieses wohl auch so aus, und hätten wir auch in der Lavendel (Jahresb. VIII, 154 und XII, 167) ein Seitenstück dazu, dass die verschiedenen Organe von einerlei Pflanze ein ungleiches Oel enthalten; inzwischen kann sich die Sache auch so, wie bei vielen anderen Gewächsen, verhalten, dass sich nämlich das anfänglich gebildete Eläopten bei der weiter gehenden Vegetation immer mehr in ein Stearopten verwandelt, was dann beim Abkühlen im Verhältniss seiner Menge früher oder später auskrystallisiren und am Ende das Ganze zum Erstarren bringen kann. Es kann sich jedoch auch so verhalten, dass sich ein Eläopten in ein anderes beim Abkühlen erstarrendes Eläopten verwandelt, was gerade wegen der eigenthümlichen Natur des Rautenöls wohl möglich wäre, und die ungleichen Resultate der chemischen Studien dieses Oels erklären könnte (Jahresb. XX, 199), weshalb eine genaue vergleichende chemische Untersuchung jener 3 Oele sehr wünschenswerth erscheint.

Oleum Terebinthinae. In ähnlicher Weise, wie Deville (Jahresb. IX, 167) aus dem *Terpin* $C^{20}H^{34}O + 5\dot{H}$ mit Salzsäuregas eine krystallisirte Verbindung $= C^{20}H^{32} + 2HCl$ darstellte, hat jezt Berthelot (Ann. de Ch. et de Phys. LXI, 463) auch eine analoge Verbindung daraus mit Bromwasserstoffsäuregas $= C^{20}H^{32} + 2HBr$ hervorgebracht, welche er *Terpilen-Dibromhydrat* nennt.

Oleum Valerianae. Ueber die Ausbeute an *Valerianöl* ist bereits eine Mittheilung von Mayer bei Valerianawurzel, S. 27 dieses Berichts, vorgelegt worden.

Olea empyreumatica. Die brenzlichen Oele haben folgende Beiträge erhalten.

Kreosotum. Das *Kreosot* erfährt nach den Versuchen von Kolbe & Schmitt (Ann. der Chem. und Pharmac. CXIX, 169), wenn man 8 Theile davon mit 2 Theilen Oxalsäure und 4 Theilen Schwefelsäurehydrat bei + 140° bis + 150° erhitzt, eine solche Verwandlung, dass sich unter Entwickelung von $\ddot{C}$ und $\dot{C}$ (aus der Oxalsäure) viel

Phenyloxydschwefelsäure = $C^{12}H^{10}O\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$ erzeugt, und eine schwarzbraune, harzige, teigige und nach dem Erkalten feste Masse in ansehnlicher Menge bildete, welche als eigenthümlicher Farbstoff auftritt, den wir bis auf Weiteres

Kreosotroth nennen wollen. Dasselbe wurde bei der Analyse nach der Formel $C^{10}H^{8}O^{2}$ zusammengesetzt gefunden, wonach eine einfache Spaltung der Kreosotsäure = $\dot{H} + C^{16}H^{18}O^{3}$ (Jahresb. XVIII, 192) nicht vorliegt.

Das Kreosotroth ist geruch- und geschmacklos, sehr spröde, auf dem Bruch glänzend, unlöslich in Wasser, schwerlöslich in kaltem und etwas löslicher in siedendem Alkohol, woraus sich beim Erkalten ein Theil wieder harzig abscheidet. Es löst sich auch in Essigsäure und mit prachtvoll purpurrother Farbe leicht in Ammoniak, Kali- und Natronlauge. Eben so wird es auch von kohlensauren Alkalien aufgelöst ohne sichtbare Entwickelung von Kohlensäure. Baryt- und Kalkwasser lösen es viel weniger auf. Die Lösung in Ammoniak verliert beim Verdunsten alles Ammoniak. Die Lösungen in Alkalien scheiden das Kreosotroth beim Neutralisiren mit Schwefelsäure oder Salzsäure in Gestalt von harzartig zusammenbackenden Flocken ab, welche gewaschen und getrocknet eine dem Alizarin ähnliche prächtig orangerothe Farbe besitzen. Eine alkalische Lösung des Kreosotroths wird durch Alaun, Zinnchlorür, Kalk- und Barytsalze nicht, aber durch Bleizucker schön roth gefällt, und durch Kaliumeisencyanid viel dunkler gefärbt.

Das Kreosotroth schmilzt bei + 80° und wird in stärkerer Hitze zerstört, wobei viel Phenyloxydhydrat (Kresyl-Alkohol — Jahresb. XIX, 167) auftritt.

Kolbe vergleicht dieses Kreosotroth mit Runge's Rosolsäure (Jahresb. XX, 209) und findet es derselben sehr ähnlich, wenn nicht selbst damit identisch. — Versuche, mit dem Kreosotroth zu färben, gaben noch kein erwünschtes Resultat.

Falsches Kreosot. Das käufliche Kreosot soll nach Fairlie & Scrugham (Chemic. News, August 1860) ein Gemenge von *Phenyl-Alkohol* = $C^{12}H^{12}O^{2}$ (Jahresb. XX, 195) und von *Kresyl-Alkohol* = $C^{14}H^{16}O^{2}$ (Jahresb. XX, 194) sein. Der erstere siedet bei + 184° und der letztere bei + 203°, aber bei der Destillation erfährt der letztere eine partielle Zersetzung wahrscheinlich in Wasser, Phenyl-Alkohol und einen gefärbten Kohlenstoff-reicheren Körper, daher sich der Siedepunkt allmälig erniedrigt. Dieselbe Verwandlung des Kresyl-Alkohols hat Gladstone dadurch auch bewirkt, dass er denselben mit Chlorcalcium oder Chlorzink mehrere Monate lang zusammenstehen liess. Die tief roth gewordene Flüssigkeit liess dann beim starken Abkühlen mit einer Kältemischung den entstandenen Phenyl-Alkohol auskrystallisiren.

Hierdurch wird also wiederum die Existenz des Kreosots als ein selbstständiger organischer Körper bedroht, aber da nach den im Jahresberichte XVIII, 190, mitgetheilten Forschungen doch wohl bestimmt ein solcher Körper existirt, und da es genugsam bekannt ist, dass man dafür aus Steinkohlentheer bereitete Präparate (Jahresb. XIX, 174) ganz oder auch theilweise substituirt, so ist es wohl sicher anzunehmen, dass Fairlie & Scrugham ein solches in Händen gehabt haben, was sie nicht hätten Kreosot nennen sollen.

Oleum Lithanthracis. Der *Steinkohlentheer* ist von Thenius (Ueber einige neue Basen des Steinkohlentheers. Inaugural-Dissertation, Göttingen 1861) auf die in demselben vorhandenen flüchtigen organischen Basen studirt worden. Bekannt waren darin bereits:

Anilin. Pikolin. Leukolin,

und Thenius hat nun noch darin aufgefunden:

Lutidin.	Coridin	= $C^{20}H^{30}N$
Pyridin.	Rubidin	= $C^{22}H^{34}N$
Collidin.	Viridin	= $C^{24}H^{38}N$
Parvolin.		

Davon sind die 4 ersten schon bekannt gewesen, aber im Oleum animale foetidum (Jahresb. XI, 147 und XV, 147) gefunden worden, während die 3 letzten als ganz neu entdeckt auftraten, daher ich ihnen die Zusammensetzungsformeln beigesetzt habe. Im übrigen muss das Specielle darüber in der Abhandlung nachgelesen werden.

Eine neue und wie es scheint, für viele Anwendungen sehr zweckmässige Emulsions-Mischung

vom *Steinkohlentheer* ist von Demeaux (Compt. rend. LI, 979) angegeben worden. Sie besteht in gleichen Theilen *Steinkohlentheer*, *Seife* und *Alkohol*, die man zusammen gelinde erwärmt und umschüttelt, bis sie sich völlig gleichförmig vereinigt haben. Die Lösung erstarrt dann beim Erkalten zu einer seifenartigen Masse, die sich nach allen Verhältnissen mit Wasser und Alkohol lösen und verdünnen lässt. Zur Unterscheidung von der im vorigen Jahresberichte, S. 205, nach Le Beuf angegebenen Mischung, wollen wir diese letztere

Emulsio Lithanthracis Le Beuf, und die hier jetzt neu aufgeführte

Sapo Lithanthracis Demeaux nennen, so dass schon der Name an die Natur derselben erinnert.

6. Resinae Harze.

Resina Scammonii. Im Jahresberichte XVIII, 26, ist bereits über den Anfang einer chemischen Untersuchung des *Scammonins* von Spirgatis speciell referirt worden, und theilt derselbe jetzt (Annal. der Chem. und Pharmac. CXVI, 289), also nach etwa 2 Jahren, die Resultate der damals versprochenen weiteren Verfolgung seiner Forschungen darüber als Schluss derselben mit. Dabei hat sich seine früher ausgesprochene Vermuthung, dass Scammonin und Jalapin (d. i. der harzige Körper in der Wurzel von Convolvulus Orizabensis) sowohl für sich, als auch in ihren Verwandlungsproducten physikalisch und chemisch identische Körper seien, wenn auch noch nicht als ganz entschieden, so doch im hohen Grade als wahrscheinlich herausgestellt. Die einzige Differenz, auf welche er dabei stiess, besteht nämlich nur darin, dass das Scammonin bei der Spaltung durch Säuren unmittelbar Scammonolsäure liefert, während bei dem Jalapin nach Mayer (Jahresb. XIV, 29 und 186 und XV, 149) der Jalapinolsäure erst noch ein Jalapinol vorhergeht, welches die Bestandtheile von 1 Atom Wasser mehr enthält, als die Jalapinolsäure, und welches in Berührung mit Basen unter Abscheidung von 1 Atom Wasser in die Säure übergeht. Da aber Mayer fand, dass das Jalapin bei der Behandlung mit schmelzendem Kali unmittelbar die Jalapinolsäure hervorbringt, und es sich hier also nur um die Abscheidung von 1 Atom Wasser handelt, so betrachtet Spirgatis jene Differenz als unwesentlich und als von leicht zu erachtenden Zufälligkeiten abhängig.

Die von Kosmann (Jahresb. XIX, 206) mitgetheilten Resultate scheinen Spirgatis noch nicht bekannt gewesen zu sein. Dieselben bestätigten natürlich auch nur, was wir schon lange durch Keller und Spirgatis wussten, dass nämlich das Scammonin, wenn es wirklich mit Jalapin identisch, ein Glucosid ist, während er in seinem Scammonsol ein unreines Präparat analysirt haben dürfte, und die Abweichung in der Zusammensetzung desselben ausserdem dadurch noch vergrösserte, dass er das Scammonin selbst nicht analysirte, sondern seiner Berechnung das Resultat zu Grunde legte, welches früher Johnston bei der Analyse eines offenbar auch noch nicht völlig reinen Scammonins erhalten hatte.

Die im Jahresberichte XIX, S. 175, mitgetheilten Resultate einer chemischen Untersuchung des Scammonins von Keller unterwirft Spirgatis dagegen einer speciellen Kritik, und er findet die von seinen so ganz abweichenden und unerwarteten Resultaten darin begründet, dass die von Keller befolgte Untersuchungsweise weder richtige noch klare Resultate hätte geben können, und dass also die analysirten Präparate keine reine gewesen seien.

In Bezug auf die vorhin mitgetheilte Differenz hat es Spirgatis jedoch noch nicht unbedingt gewagt, Scammonin und Jalapin mit ihren Verwandlungsproducten zusammen zu werfen, sondern er behält in dieser Abhandlung die Namen Scammonin etc. noch bei, so dass wir nur den Wunsch aussprechen können, dass die Identität oder Verschiedenheit recht bald sowohl durch chemische, als auch durch therapeutische Studien zur völligen Entscheidung gebracht werden möge.

Jetzt gehe ich zu einer speciellen Mittheilung der Resultate über, welche Spirgatis bei der Untersuchung von 3 Scammonium-Proben des Handels überhaupt bekam und vorlegt.

Bei der Behandlung mit Alkohol in bekannter Weise lieferte die eine Probe 65, die andere 71 und die dritte 78 Procent von dem gewöhnlich Scammonium-Harz genannten

Scammonin im unreinen Zustande, aber sonst von völlig gleicher Beschaffenheit. Um dasselbe rein zu bekommen, wird die filtrirte bräunliche Lösung des Scammoniums in Alkohol bis zur beginnenden Trübung mit Wasser versetzt, nun mit Thierkohle behandelt, bis sie völlig farblos geworden ist, dann filtrirt, der grösste Theil des Alkohols abdestillirt, die rückständige Masse mit Wasser versetzt, der Alkohol ganz abgedunstet, das ausgeschiedene Scammonin bis 4 Wochen lang, mit öfter erneuertem heissem Wasser im Wasserbade behandelt, und dann zur Trockne gebracht.

Die ersten Waschwasser von dem Scammo-

nin reagiren stark sauer, und Spirgatis hat sich überzeugt, dass die Säure darin entweder Buttersäure oder Valeriansäure ist, aber er betrachtet sie als eine fremde Einmengung und hat sie deswegen nicht genauer untersucht, was doch sehr wünschenswerth gewesen wäre, weil sie in dem gewöhnlich angewandten Scammonium auch als Einmengung wahrscheinlich keine ganz indifferente Rolle spielt. In Folge dieser Säure riecht das Scammonium und das nicht ausgewaschene Scammonin brodartig, und ist das Scammonin mehrere Male mit heissem Wasser behandelt, so hat es zwar diesen Geruch verloren, aber derselbe wird wieder bemerkbar, wenn man es in Kali- oder Natronlauge auflöst und die Lösung mit Schwefelsäure übersättigt. Ist jedoch das Scammonium 4 Wochen lang mit heissem Wasser behandelt, so ist der brodartige Geruch auch nicht mehr durch Kali- oder Natronlauge und dann mit Schwefelsäure hervorzurufen, und daraus zieht Spirgatis den Schluss, dass die Buttersäure oder Valeriansäure wenigstens theilweise in Gestalt von Buttersäure- oder Valeriansäure-Aldehyd in dem Scammonium und in dem daraus dargestellten Scammonin vorkommen könnten, dass man aber keineswegs weder die Säure noch deren Aldehyd als Spaltungsproducte des Scammonins betrachten dürfe, weil sie sich bei den Verwandlungen derselben nicht wieder zeigten, nachdem sie einmal mechanisch daraus entfernt worden wären, wozu aber die erwähnte Behandlung mit heissem Wasser 4 Wochen lang fortgesetzt werden müsse.

Das reine Scammonin ist eine völlig farblose, durchscheinende, amorphe, geruch- und geschmacklose, harzige, im noch wasserhaltigen Zustande unter + 100 weiche und zu dünnen seideglänzenden Fäden ausziehbare Masse, welche bei + 100° das Wasser verliert, dann nach dem Erkalten beim Zerreiben ein weisses Pulver gibt, bei + 123° wieder erweicht, bei + 150° zu einer klaren und farblosen Flüssigkeit schmilzt, und sich darauf in stärkerer Hitze unter Bräunung und Ausstossen eines eigenthümlichen, brenzlichen und an verlöschende Räucherkerzen erinnernden Geruch zersetzt. Es schmilzt und entzündet sich beim Erhitzen auf Platinblech, verbrennt dann mit heller russender Flamme und Abscheidung einer schwarzen, glänzenden und völlig einzuäschernden Kohle.

Es löst sich in Wasser kaum, aber in Alkohol nach allen Verhältnissen auf und scheidet sich aus der sauer reagirenden Lösung durch Wasser in weissen Flocken wieder ab. Von Aether, Benzol und Chloroform wird es ebenfalls sehr leicht, aber von Terpenthinöl und Steinöl nur schwer aufgelöst. Bull's Angabe, dass es sich in Terpentinöl gar nicht löse, ist also unrichtig.

Die Lösung des Scammonins in Alkohol wird weder durch wenig Salpetersäure noch durch die Lösungen von essigsaurem Kupferoxyd, Bleizucker, Bleiessig, Eisenchlorid und salpetersaurem Silberoxyd sichtbar verändert, wodurch es sich von Guajac unterscheidet, und das Scammonium selbst auf eine Verfälschung mit Guajac geprüft werden kann.

Essigsäure löst das Scammonin in der Wärme leicht und unverändert auf, und Schwefelsäure bildet damit schon in der Kälte eine Lösung, die sich bald darauf amarantroth, dann braun und zuletzt schwarz färbt.

Bei der 8 Mal wiederholten Elementar-Analyse des Scammonin's aus den 3 von verschiedenen Quellen bezogenen Scammonium-Proben wurden Resultate erhalten, welche sehr gut mit der von Spirgatis danach berechneten Formel = $C^{68}H^{112}O^{32}$ übereinstimmen. Eigenschaften und Zusammensetzung sind also dieselben, wie sie Mayer für das Jalapin gefunden hat.

Gleichwie das Jalapin löst sich auch das Scammonin in den Lösungen von Kali, Natron, Ammoniak und Baryt in Wasser oder Alkohol, und beim Erhitzen auch in den Lösungen von kohlensaurem Kali oder Natron in Wasser völlig auf, und findet dabei eine gelbe oder bräunliche Färbung statt, so war entweder das Scammonin nicht rein, oder es hatte die bekannte Wirkung der kaustischen Alkalien auf den Alkohol stattgefunden. Alle diese Lösungen scheiden auf Zusatz von Säuren das Scammonin nicht wieder ab, sondern dasselbe hat, wie weitere Untersuchungen schon früher und auch wieder jetzt lehrten, unter dem Einfluss der Basen die Bestandtheile von 3 Atomen Wasser aufgenommen und sich damit in die mit der Base in Verbindung getretene, sogenannte

Scammoninsäure verwandelt, welche daher nach der Formel $C^{68}H^{118}O^{35}$ zusammengesetzt ist, die auch noch durch neue Analysen festgestellt wurde. Um diese Säure rein zu erhalten, wird das Scammonin mit Barytwasser im Ueberschuss gelinde erhitzt, bis es sich aufgelöst hat und die Lösung nicht mehr durch Salzsäure gefällt wird, worauf man eine Lösung von scammoninsaurem Baryt hat, aus welcher man den Baryt durch Schwefelsäure, darauf einen etwaigen Ueberschuss an Schwefelsäure durch Digeriren mit frisch gefälltem und gewaschenem Bleioxydhydrat und etwa aufgelöstes Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff niederschlägt, wobei natürlich der Reihe nach jeder Niederschlag abfiltrirt werden muss. Die Flüssigkeit enthält dann die Scammoninsäure, aber auch, wenn man nicht reines Scammonin anwandte, Buttersäure oder Valeriansäure, welche durch den Geruch zu erkennen ist, und welche wenn man sie für

eine genauere Bestimmung, die Spirgatis nicht ausführte, haben will, durch Destillation daraus gewonnen werden kann. Sonst wird die Lösung nur einfach verdunstet, wobei es gewöhnlich vorkommt, dass sich nach einer gewissen Concentration beim Erkalten eine geringe Menge von mikroscopischen, farblosen und zu Büscheln vereinigten Nadeln abscheidet, welche zufolge der angestellten Prüfung auf ihre Eigenschaften ten und elementare Zusammensetzung nur die nachher folgende Scammonolsäure zu sein scheinen.

Erscheint die davon abgeschiedene Lösung der Scammoninsäure bräunlich gefärbt, so entfärbt man sie mit Thierkohle, und verdunstet sie nun erst im Wasserbade bis zur Trockne.

Die Sammoninsäure bildet dann eine etwas gelblich gefärbte, glänzende, durchscheinende, spröde und völlig amorphe Masse, ist geruchlos, schmeckt säuerlich, kratzend und zuletzt etwas bitterlich. Sie zieht sehr begierig Wasser an, löst sich leicht in Wasser und in Alkohol, schwieriger in Aether, und die Lösungen reagiren stark sauer. Diese Säure ist nicht flüchtig, sondern sie erweicht beim Erhitzen bis zu $+ 100^0$, schmilzt dann und zersetzt und verkohlt sich über $+ 100^0$. Auf Platinblech verbrennt sie mit heller russender Flamme.

Die Lösung dieser Säure in Wasser wird weder durch neutrale Metallsalze noch durch die Salze der alkalischen Erden gefällt, aber Bleiessig bildet darin einen weissen voluminösen Niederschlag.

Die Scammoninsäure ist eine ziemlich starke Säure, treibt Kohlensäure aus kohlensauren Alkalien aus, und ihre Salze sind amorph und leicht löslich, aber schwer auf bestimmten Sättigungsstufen darzustellen. Ein mit Sorgfalt dargestelltes Barytsalz zeigte sich nach der Formel $Ba^3 + C^{68}H^{112}O^{32}$ zusammengesetzt. Die Säure ist also eine mehrbasische, vielleicht eine dreibasische, und es ist klar, dass der mit den $3\dot{B}a$ verbundene organische Complex zwar dieselbe Zusammensetzung hat, wie vorher das Scammonin, dass er aber doch nur als damit isomerisch angesehen werden kann. Die Säure ist daher eigentlich nicht $= C^{68}H^{118}O^{35}$, sondern $= \dot{H}^3 + C^{68}H^{112}O^{32}$.

Die Eigenschaften und Zusammensetzung der Scammoninsäure stimmen also völlig mit denen der Jalapinsäure überein.

Wird die Scammoninsäure in Wasser gelöst, die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und etwa 14 Tage lang im Wasserbade digerirt, so spaltet sie sich einerseits in ein Kohlehydrat $= C^{36}H^{52}O^{26}$, welches sich im Abscheidungsmomente 10 Atom Wasser incorporirt, um damit 6 Atome Traubenzucker zu bilden, der gelöst bleibt, und welchen Spirgatis in der Flüssigkeit bestimmt nachgewiesen hat, und in

Scammonolsäure $= \dot{H} + C^{32}H^{58}O^5$, die sich in ölartigen Tropfen abscheidet, welche beim Erkalten zu einer gelblichen, fettartigen Masse erstarren und dann nach dem Sammeln mit Alkohol oder Aether rein weiss und krystallisirt erhalten werden können.

Dasselbe Resultat wird auch erhalten, wenn man das Scammonin durch Erhitzen mit Barytwasser in scammoninsauren Baryt verwandelt und die Lösung mit $^1/_3$ ihres Volums rauchender Salzsäure versetzt der Ruhe überlässt. Nach etwa 10 Tagen enthält die Flüssigkeit nur Chlorbarium und Traubenzucker, während sich die gebildete Scammoninsäure in reichlicher Menge abgeschieden hat, so dass man sie nur sammelt, abwäscht und mit Alkohol umkrystallisirt.

Sie bildet dann blendend weisse, schon mit den Augen erkennbare Büschel von Nadeln, die unter einem Mikroscop als dünne, wahrscheinlich 4seitige Säulen erscheinen, ist geruchlos, schmeckt kratzend, löst sich leicht in Alkohol und in Aether und diese Lösungen reagiren sauer. Sie schmilzt bei $+ 64-65^0$ macht dann Fettflecken in Papier, und erstarrt bei 60^0 wieder zu einer harten, spröden, krystallinischen Masse. In stärkerer Hitze wird sie zersetzt mit Entwickelung eines weissen, Nase und Augen heftig ergreifenden Rauchs und mit Zurücklassung von nur wenig vollkommen verbrennbarer Kohle.

Spirgatis hat auch mehrere neutrale, nach der allgemeinen Formel $\dot{R} + C^{32}H^{58}O^5$ zusammengesetzte Salze dargestellt, beschrieben und analysirt.

Die Salze von *Kali*, *Natron*, *Ammoniak* und *Baryt* sind krystallisirbar und in Wasser und in Alkohol leicht löslich. Das *Bleisalz* ist ein weisser, pulverförmiger, und das *Kupferoxydsalz* ein grünlich blauer voluminöser Niederschlag. Das scammonolsaure *Aethyloxyd* bildet farblose, flache Tafeln und Streifen, die sich nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol lösen, und bei $+ 32^0,5$ schmelzen.

Die Scammonolsäure stimmt also in ihren Verhältnissen und in ihrer Zusammensetzung bis auf den Umstand mit der Jalapinolsäure vollkommmen überein, dass bei ihrer Entstehung nicht die ihr vorhergehende Bildung eines dem Jalapinol entsprechenden Scammonols beobachtet wurde.

Endlich so hat Spirgatis auch versucht,

die Scammoniasäure durch Behandeln mit Salpetersäure in Ipomsäure zu verwandeln, welche Säure Mayer durch Oxydation der Jalapinolsäure mit Salpetersäure bekam (Jahresb. XIV, 186) und er hat dabei eine Säure bekommen, welche sowohl in ihren Eigenschaften als auch in ihrer Zusammensetzung damit übereinstimmte.

E. Pharmacie gemischter Arzneikörper.

Aufbewahrung leicht verderblicher organischer Arzneigemische. Die bereits S. 180 dieses Berichts vorgelegten Beobachtungen von Schröder sind, wie es scheint, von Folberth (Oester. Zeitschrift für Pharmac. XV, 343) sehr vortheilhaft auf die Conservirung von Infusionen und Syrupen angewandt worden. Es handelt sich dabei ganz einfach darum, dass jene Arzneimittel nur in Berührung mit einer durch Baumwolle filtrirten Luft aufbewahrt werden, und dazu empfiehlt er folgende einfache Vorkehrung, welche er hauptsächlich bei Infusum Sennae mannatum zur Anwendung brachte:

Die Mündung eines mit dem frisch aufgekochten Infusum gefüllten Kolbens wird zuerst mit Baumwolle und dann mit einem durchbohrten Kork versehen, durch welchen ein ungleichschenkliger Heber bis zum Boden des Kolbens geführt wird. Der längere Heberschenkel ist mit einer kleinen Röhre aus vulkanisirtem Caoutchouc versehen, welche durch einen Mohr'schen Quetschhahn verschlossen werden kann. Dem Ende des Caoutchoucrohrs schliesst sich ein in eine Spitze ausgezogenes, kurzes Ausflussröhrchen an.

Nachdem die Heberöhre gefüllt, wird die gewünschte Menge in einer auf Drachmen cubicirten Eprouvette abgemessen.

Vergleichende Versuche, welche Folberth mit einerlei Infusum Sennae mannatum unter diesen Umständen und in der gewöhnlichen Aufbewahrungsweise anstellte, ergaben bereits ein Resultat, nach welchem seine Empfehlung alle Beachtung verdient. Während nämlich dieses Infusum unter den gewöhnlichen Umständen schon am vierten Tage anfing, Schimmel zu bilden etc., war dasselbe in Berührung mit der durch Baumwolle filtrirten Luft noch nach 4 Wochen so gut wie ganz unverändert erhalten.

Die Aufbewahrung der genannten Vorkehrung mit dem Infusum geschieht am besten an einem kühlen Orte im Keller.

Folberth hat auch Versuche mit Infusum Ipecacuanhae und mit verschiedenen Syrupen begonnen, und bereits gefunden, dass sich jenes Infusum, sowie Syrupus Diacodii, S. Cichorei cum Rheo, und S. mannatus bei + 20° noch nach 12 Tagen ganz unverändert erhalten hatten.

Confectiones. Confecte.

Confectio hyacinthina. Zur Anfertigung dieses in Italien und Frankreich beliebten Confects gegen schwachen Magen, Magenkrampf etc., welcher auch anderswo unter dem Namen *Rother Confect* oder *hyacinthrother Magenzucker* verlangt wird, gibt Hager (Pharmac. Centralhalle III, 98) folgende Vorschrift:

R. Mellis depur.
Syrup. Cort. Aurant. aa pt. 25
mixtis et calefactis admisce pulverem subtilissimum, commixtum e
Concharum ppt. pt. 10.
Boli armenae pt. 8.
Cassiae Cinnam. pt. 4
Pulv. aromatic. pt. 1
Ligni Santal. rubr. pt. 15
Myrrhae
Croci aa pt. 1.
Elaeosacch. Neroli pt. $1/2$
Post digestionem horae quadrantis miscelae refrigeratae admisce
Sacchari albi q. s.
ut fiat massa spissitudinis electuarii granulosi.

Wo dieses Mittel in kleinen Brodten verlangt wird, setzt man ein wenig Althäpulver hinzu und formt aus der Masse 1 Drachme schwere Brödchen, conspergirt dieselben mit rothem Sandelholzpulver, und trocknet sie so weit aus, dass sie beim Durchbrechen noch einen feuchten Kern zeigen.

Electuaria. Latwergen.

Electuarium Guajaci compositum. Diese in Spanien von Dr. Fernandez gebrauchte Latwerge wird nach folgender Vorschrift bereitet:

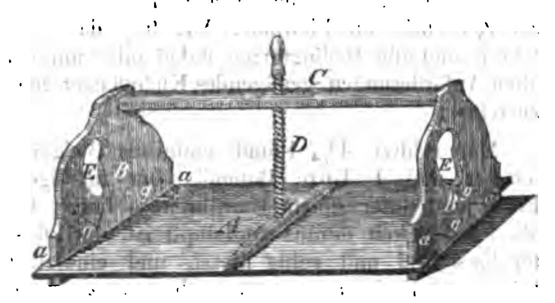
R. Res. Guajac. 15 pt.
Pulveris Rhei 10 „
Tart. depur. 25 „
Flor. Sulphur 50 „
Nuc. moschat. No. 1
Mellis albi 350 pt.

Diese Ingredientien werden l. a. zu einer

Latwerge vereinigt (Journ. de Chim. et de Pharmac. XXXIX, 384).

Emplastra. Pflaster.

Pflasterroller. Unter diesem Namen gibt Lienau (Archiv der Pharmacie CV, 277) ein einfaches und bewährtes Instrument an, um den Pflasterstangen das schöne und regelmässige Ansehen zu geben, was man meist in Apotheken als überflüssig betrachtet und daher nicht zu erzielen strebt, was sie aber dem Urtheil des Publicums gegenüber schon der Ehre wegen haben sollten. Der folgende Holzschnitt stellt dasselbe ganz deutlich vor:



Zwischen 2 Seitenbrettern B, welche durch das Querholz C mit einander verbunden sind, befindet sich das bewegliche Rollbrett A. Dieses umfasst an den Kanten der Seitenbretter bei a dieselben und wird mittelst der durch das Querbrett C gehenden Schraube D auf und niedergeschroben. Das Rollbrett A hat circa 2 Fuss Länge, 1 Zoll Dicke und eine beliebige Breite, umfasst die Seitenbretter, in welchen bei E eine Oeffnung zum Hineinlegen des Daumens vorhanden, beim Gebrauch um 1 Zoll. In den Seitenbrettern befindet sich ferner zu beiden Seiten 5—6 kleine Löcher bei g, durch welche ein eiserner Zapfen geschoben wird, welcher das Rollbrett während des Gebrauchs feststellt. Die Schraube D ist auf dem Querholz e befestigt, so dass ein gleichmässiges Heben des Rollbretts stattfindet.

Will man den Roller gebrauchen, so stellt man das Rollbrett A durch die Schraube und den Zapfen ein, je nach der gewählten Dicke des Pflasters höher oder niedriger schraubend, gibt das gewogene Pflaster, nachdem man es in die Länge gezogen hat, unter das Rollbrett und beginnt damit das Hin und Herrollen, bis die Seitenbretter B das Pflasterbrett berühren. Beim gleichmässigen Halten des Rollers hat alsdann die Pflasterstange überall eine gleiche Dicke und die Länge des Rollbretts. Nach dieser Länge bestimmt man das Gewicht der auszurollenden Pflastermasse, um die nöthige Eintheilung vornehmen zu können, und da man durch die Schraube das Rollbrett sehr genau einstellen kann, so ist die Dicke des Pflasters leicht anzugeben. Für Pflaster, die mit Wasser ausgerollt werden sollen, ist es zweckmässig, das Rollbrett mit Metall beschlagen zu lassen, da Holz zu leicht aufquillt. Man kann auch das ganze Instrument aus Metall herstellen lassen. Für die mit Oel auszurollenden Pflaster eignet sich jedoch Holz am besten.

Aufbewahrung der Pflaster. Zum Aufbewahren *klebriger Pflaster* die sowohl an die Gefässe als auch selbst an Wachspapier fest anhaften, empfiehlt Tanner (Schweiz. Zeitschr. für Pharmac. VI, 159) das sogenannte Ceratum majale oder, wo dieses nicht in Gebrauch ist, Leinwandstreifen, die man in geschmolzenen Talg eingetaucht, zwischen 2 dicht zusammengehaltenen Linealen durchgezogen und erkalten gelassen hat. In solche Streifen werden die Pflasterstangen eingewickelt. Wenn dann auch beim längeren Liegen die Stangen etwas ankleben, so lassen sich die Streifen doch immer leicht abziehen, wobei dann etwas Talg daran haften bleibt. Jene Streifen sind auch zum Einwickeln von

Kräuterpflastern zu empfehlen, indem sie den dabei oft empfohlenen Ueberzug von Wachs ersetzen.

L . . . (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 169) wendet sowohl bei klebrigen als auch bei Kräuter-Pflastern Lycopodium an und befindet sich angeblich sehr gut dabei. Er lässt alle seine Pflaster, selbst die Kräuterpflaster mit Wasser, nicht mit Oel, malaxiren und ausrollen, dann auf dem Pflasterbrett trocknen und die Stangen nun in Lycopodium rollen, worauf sie nicht ankleben. Beim Gebrauch wird das Lycopodium abgeblasen oder abgewischt. Eben so lässt Derselbe klebende gestrichene Pflaster, welche weiter transportirt werden sollen, mit Lycopodium bestreuen und sie kleben dann weder an gewöhnliches noch an Wachspapier, in welches man sie einwickelt.

Eben so kann man Terpenthin, Storax und ähnliche Körper für Mixturen oder Pillen auf mit Lycopodium bepuderten Papierstückchen abwägen und dann leicht wieder davon abnehmen.

Die im Jahresberichte XV, 154, von Engelmann empfohlene Behandlung der Stangen von Kräuterpflastern in der Spiritusflamme, um sie gegen Schimmeln zu schützen, scheint Lienau (Archiv der Pharmacie CVI, 29) nicht bekannt gewesen zu sein, indem er jetzt dieselbe völlig gleich und mit denselben guten Erfolg angewandt der allgemeinen Anwendung empfiehlt, ohne Engelmann dabei zu erwähnen.

Dagegen stellt er nach seinen Erfahrungen die Angabe von Hirschberg (Jahresb. XX,

211) in Abrede, dass das Schimmeln im Innern der Stangen beginne und sich dann nach aussen hin fortsetze, weil er äusserlich ganz verschimmelte Stangen im Innern noch völlig gut gefunden habe, wodurch er sich zur Annahme des umgekehrten Vorganges berechtigt hält. Die Feuchtigkeit in der Pflastermasse mag immerhin den Boden für die Pilzbildung geeigneter machen, aber nie wird sie als die Hauptbedingung für dieselbe angesehen werden dürfen, denn schmilzt man auf der Oberfläche der Stangen die nach Innen führenden Poren zu, so wird man die Pilzbildung nie im Innern beobachten, selbst wenn dieselbe dennoch auf der Aussenseite mit der Zeit vor sich gehen sollte. Stellt man nach Hirschberg wasserfreie Pflaster dar, so wird die Schimmelbildung sicher lange ausbleiben, weil den Pilzen die zu ihrer Entwickelung nöthige Feuchtigkeit fehlt.

Die Redaction des Archivs bemerkt dazu, dass die Schimmelbildung von Innen nach Aussen doch wohl nur dann stattfinden könnte, wenn die Pflastermasse die dazu nöthige Porosität habe, und dass also das Schimmeln in dünn, dicht und festgerollten Stangen nicht im Innern stattfinden werde.

Link (Hager's Pharmac. Centralhalle III, 74) in Berlin rollt die Kräuterpflaster schon seit vielen Jahren mit Wasser aus, jedoch möglichst vorsichtig, dass der Pflastermasse selbst kein Wasser incorporirt wird. Die fertige und erkaltete Pflastermasse lässt sich auch sehr gut mit den vegetabilischen Pulvern zwischen trocknen Händen zusammen malaxiren. Das Ausrollen zu Stangen geschieht auf einem nur feucht gehaltenen Pflasterbrett, und die Stangen werden dann vor dem Einbringen in die Standgefässe erst an einem warmen Orte in der Oberfläche austrocknen gelassen.

Lehmann (Pharmac. Centralhalle III, 74) in Rendsburg bewahrt die mit Oel ausgerollten Pflasterstangen über gebranntem Kalk auf, und zwar in viereckigen Kästchen von Weissblech, welche übergreifende Deckel haben und im Innern einen siebförmig durchlöcherten Boden, unter welchem der Kalk in Stücken ausgebreitet und auf welchem ein Stück Papier dicht anliegend gelegt wird und die Pflasterstangen darauf mit Wachspapier geschichtet werden. Alle 6 bis 8 Wochen wird der gut überschliessende Deckel geöffnet und der Kalk erneuert.

Hager (Pharmac. Centralhalle III, 50) empfiehlt als Ultima ratio, aus 6 Theilen Sandarac, 2 Theilen venet. Terpenthin und 18 Theilen Alkohol einen klaren Firniss herzustellen und mit diesem die mehrere Tage gelegenen und ausgetrockneten Pflasterstangen nach dem Abreiben mit Papier dünn zu überstreichen. Der ihm dann aber bekannt gewordenen Methode von Lehmann räumt er aber doch jetzt den Vorzug ein.

Hager behandelt dann noch die Frage, ob es, wie man häufig glaubt, nothwendig sei, die Pflaster im Keller aufzubewahren, und er ist dabei der Meinung, dass das immerhin geschehen könne, wenn der Keller die gehörige Trockne und sonstigen Verhältnisse zur unveränderten Aufbewahrung darbiete, dass aber die Aufnahme derselben in einer Materialkammer an Stellen, wo sie gegen Sonnenwärme geschützt seien, ganz denselben Zweck erfülle.

Emplastrum adhaesivum. Nach Besprechung verschiedener Angaben über das *Heftpflaster* besonders von Mohr theilt Kalhofert (Schweizer Zeitschrift für Pharmac. VI, 98) das Verfahren und die Bedingungen dabei mit, um ein allen Anforderungen genügendes Klebpflaster herzustellen:

Man erhitzt $4^3/_4$ Pfund einfaches Bleiglättpflaster und 1 Unze Baumöl über mässigem Feuer und unter stetem Umrühren so lange, bis alle Feuchtigkeit daraus verdampft ist, das Pflaster blasenfrei und ruhig fliesst, und eine fast bräunliche Farbe angenommen hat, setzt dann 1 Pfund Colophonium, 1 Pfund Resina Pini und 2 Unzen gemeinen Terpenthin hinzu, lässt nach dem gleichförmigen Zusammenschmelzen die Pflastermasse noch 10—15 Minuten lang über dem Feuer verweilen, und giesst dieselbe in Holzschachteln aus.

Das noch fast allgemein übliche Malaxiren mit Wasser erklärt Kalhofert für ganz unzulässig, weil dadurch das nothwendiger Weise augetriebene Wasser wieder hineingebracht und eben dadurch ein nie ordentlich klebendes Pflaster erhalten werde.

Zum Ausstreichen ist nicht jedes Gewebe gleich gut. Das in Berlin angewandte schön aussehende Baumwollenzeug ist eben so unpractisch dazu, als Leinwand, wenn die letztere nicht ausserordentlich fein ist. Das Material muss eine glatte Oberfläche haben, wenn das darauf gestrichene Pflaster gut kleben soll, und am besten eignet sich dazu ein dichtes, glattes, am besten geglättetes Baumwollenzeug, und wird das nach obigen Verfahren dargestellte Heftpflaster mit der Mohr'schen Sparadrapirmaschine gehörig darauf ausgestrichen, so erhält man ein tadelloses Klebpflaster. Dasselbe lässt sich in jedem Etui oder Brieftasche mittragen, ohne zusammenzukleben, klebt nach schwacher Erwärmung oder Reibung ganz vorzüglich, lässt kein Blut durch, blättert sich beim Abnehmen von den Wunden nicht von dem Baumwollenzeug ab, was oft sehr unangenehm ist, wenn dabei

das Pflaster auf der Wunde sitzen bleibt, ist nicht brüchig, wirkt kaum etwas reizend und sieht wegen seiner bräunlichgelben Farbe und glänzenden Oberfläche sehr gut aus.

In Betreff der von Mohr angegebenen Vorschrift, nach welcher man das dazu nöthige Bleiglättpflaster aus Bleiglätte mit käuflicher Elainsäure darstellen und damit dann ein wirklich gutes, vorzüglich klebendes Heftpflaster zu bereiten im Stande sein soll, bemerkt Kalhofert, dass die Elainsäure nicht immer zu haben sei (man kann auch wohl noch hinzufügen, dass sie nicht immer gleich beschaffen sei).

Tenner (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 152) bestätigt die von Kalhofert gemachte Angabe, dass nur ein entwässertes Klebpflaster seinem Zweck gehörig entspreche. Um aber dieses Pflaster auch wasserfrei dennoch in Stangen zu bringen, empfiehlt er die folgende Behandlung:

Nachdem das Pflaster, nach Kalhofert's oder nach einer anderen Vorschrift bereitet, so lange über Feuer geschmolzen erhalten worden ist, dass sich nur noch kleine Bläschen von Terpenthinöl daraus entwickeln, lässt man den Kessel mit dem Pflaster erkalten, indem das letztere zuweilen noch einmal durchgerührt wird, um dasselbe ganz frei von kleinen Blasen zu erhalten. Auf dem Dampfbade hält es viel schwieriger, ein gleichförmiges, haltbares Pflaster zu erreichen.

Man nimmt das Pflaster nach gehörigem Erkalten in Gestalt eines ganzen Kuchens aus dem Kessel und bildet daraus für Sparadrape armsdicke und nur für den Handverkauf dünne Stangen. Dazu wird das Pflasterbrett mit etwas erwärmtem Talg bis zur Dicke von Schreibpapier überstrichen und ebenso überstreicht man auch die Hände mit Talg; hat nun das Pflaster nach einigen Tagen die gehörige Härte erlangt, so lässt es sich sehr leicht auf dem getalgten Brett und mit den getalgten Händen zu armdicken Stangen und, diese wiederum nach einigen Tagen je nach Bedürfniss zu dünnen Stangen ausrollen, welche nach einigen Tagen auf dem Brett liegen gelassen, nicht weiter an einander kleben und beim Aufbewahren auch rund bleiben.

Emplastrum Hydrargyri. Ein zu Sparadrapen sehr geeignetes *Mercurialpflaster* wird nach Laneau (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 590) erhalten, wenn man 120 Theile Quecksilber mit 30 Theilen Schmalz und 30 Theilen Talg bis zur völligen Tödtung zusammenreibt und das Product l. a. mit einer zusammengeschmolzenen Mischung von 40 Theilen weissem Wachs, 360 Theilen einfachem Bleiglättpflaster und 30 Theilen Terpenthin vereinigt.

Emplastrum saponatum camphoratum. Zu Sparadrapen wird dieses Pflaster nach Laneau (Journ. de Pharmac. XVI, 591) sehr geeignet erhalten, wenn man 70 Theile einfaches Bleiglättpflaster, 12 Theile weisses Wachs, 8 Theile weisse Seife, 3 Theile Campher und 1 Theil Olivenöl l. a. mit einander innig vereinigt.

Emplastrum Picis burgundicae. Zu Sparadrapen wird dieses Pflaster nach Laneau (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 502) sehr geeignet erhalten, wenn man 85 Theile reines Burgundisches Pech, 10 Theile gelbes Wachs und 5 Theile Leinöl l. a. mit einander vereinigt.

Emplastrum Matris. Um das bekannte lästige Ankleben dieses Pflaster an die Papierkapseln, in welche dasselbe zum Formen eingegossen wird, zu verhindern, räth ein Ungenannter im „N. Jahrbuch für Pharmacie XV, 144" die Oberfläche des Papiers mit Hülfe von Watte mit venetianischen Talk so zu reiben, dass sie damit in Gestalt einer dünnen, glatten Decke überzogen wird. Das Pflaster läst sich nach dem Erkalten dann leicht davon abnehmen und die Kapsel selbst nachher noch mehrere Male wieder dazu verwenden.

Extracta. Extracte.

Bereitung derselben. Um für die zweckmässigsten Vorschriften zur Bereitung von Extracten sichere Grundlagen zu gewinnen, hat Flückiger (Schweizer Zeitschrift für Pharmacie VI, 233—249) in so fern eine eben so mühsame als verdienstliche Arbeit ausgeführt, dass er die Löslichkeit von verschiedenen Harzen, Zucker und Gummi in Weingeist von verschiedenen Stärken genau untersuchte. Ohne specielle und ausführliche Mittheilung der Resultate und der darauf gegründeten Ansichten würde diese Arbeit keinen Werth für den haben, der sich in der Lage befindet, für Pharmacopoeen zweckmässige Vorschriften zur Bereitung der Extracte zu geben, und da sie die Grenzen dieses Berichts überschreiten würde, so muss ich hier auf die Abhandlung verweisen, mit dem Wunsche, dass sie vielseitige Berücksichtigung finden möge.

Berjot (Bullet. de la Soc. d'encour. Mars 1861 p. 142 und Polyt. Centralblatt 1861 p. 999) hat einen Apparat zur Darstellung phar-

maceutischer Extracte im luftverdünnten Raume und eine Vorrichtung zum Aufbewahren hygroscopischer Stoffe im Gebrauch, welchen Herpin beschreibt und durch Holzschnitte versinnlicht, und da er sehr zweckmässig erscheint, so glaube ich ihn nach den hier zunächst folgenden Holzschnitten characterisiren zu müssen:

Fig. 1.

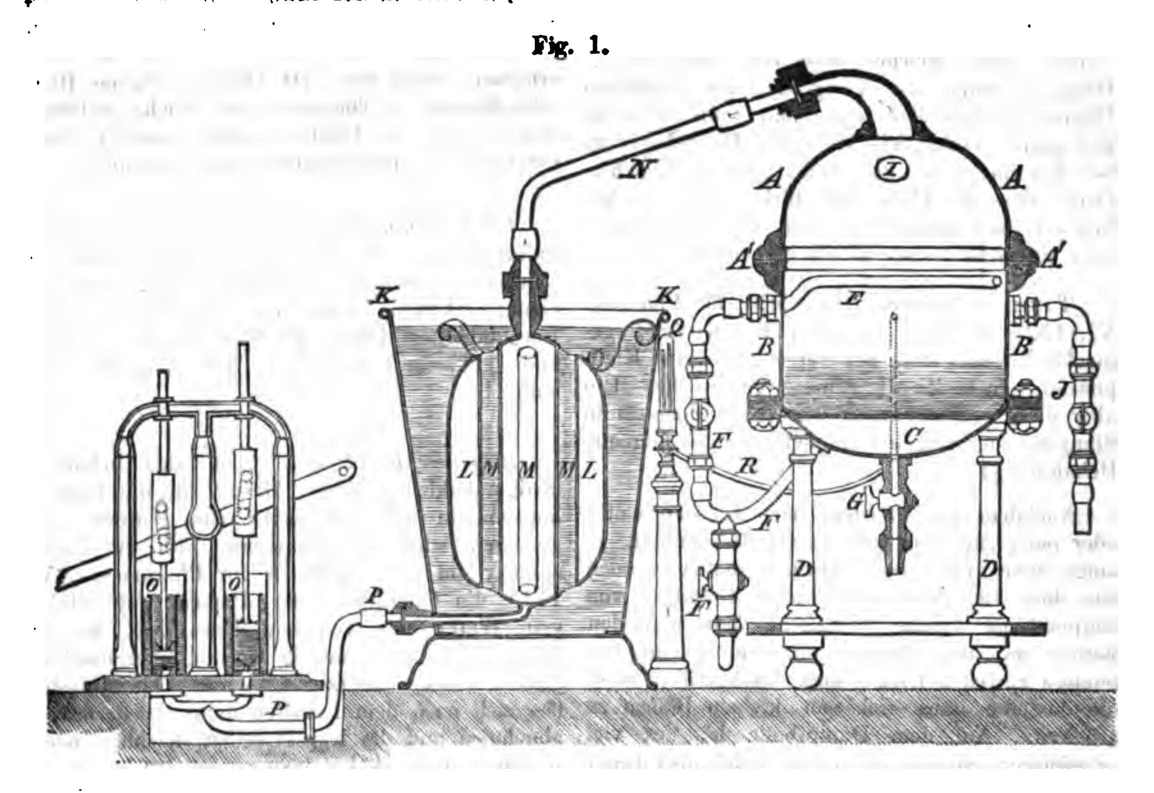


Fig. 2.

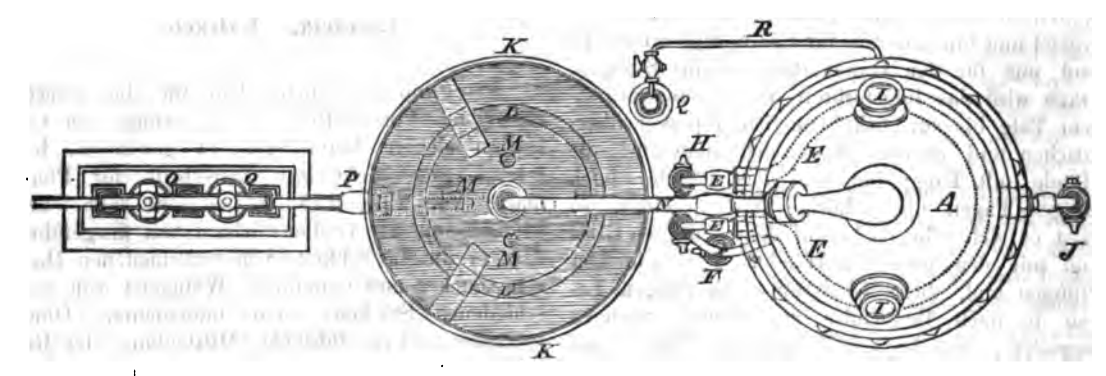


Fig. 1 stellt diesen Apparat im Vertical-Durchschnitt und Fig. 2 in der Ansicht von oben dar. A B C ist der kupferne im Innern verzinnte Behälter, welcher die Flüssigkeiten, die zum Extract abgedunstet werden sollen, aufnimmt. Er besteht aus dem halbkugelförmigen Deckel A, dem cylindrischen Gefässe B und dem Dampfraum C. Der dichte Verschluss zwischen A und B wird durch einen doppelten Ring A¹ mit Caoutchouc-Einlage bewirkt. B und C sind durch Schraubenbolzen mit einander verbunden. E ist ein kreisförmiges Rohr, welches in dem Cylinder B liegt und den Zweck hat, die Verdichtung von Dämpfen in diesem Theil des Apparats zu verhüten. F ist ein Rohr, mittelst dessen man Wasserdampf in den Mantelraum C und in das Rohr E leiten kann. G ist das Rohr zum Auslassen des Condensationswassers aus C; H ein Hahn zu demselben Zweck für das Rohr E. Durch einander gegenüber angebrachte Glasfenster I kann man den Gang der Operation beobachten, J ist ein Rohr, durch welches man während der Operation fernere Antheile der in Behandlung befindlichen

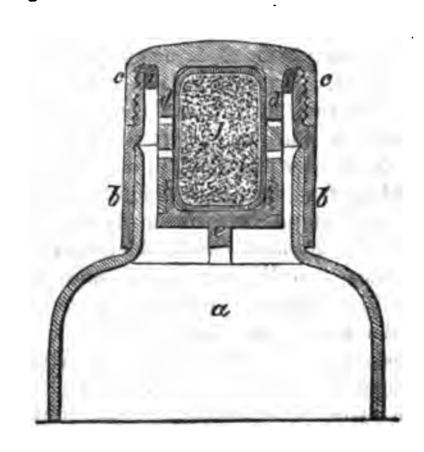
Flüssigkeit in den Apparat gelangen lassen kann, indem man den an diesem Rohr befindlichen Hahn öffnet, worauf die Flüssigkeit durch den Luftdruck in den Apparat getrieben wird.

K ist der Condensator, bestehend aus einem mit kaltem Wasser gefüllten Fasse und einem hohlen Recipienten L, in welchem die aus dem Apparate A B C kommenden Dämpfe sich verdichten. Durch diesen Recipienten gehen 4 Röhren M, welche oben und unten offen und mit der Wand des Recipienten zusammengelöthet sind. Diese Röhren vergrössern die abkühlende Oberfläche und tragen zugleich dazu bei, dem Recipienten L mehr Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen den äusseren Druck zu geben. N ist das Rohr, durch welches die in dem Apparat A B C gebildeten Dämpfe nach L gelangen. Aus Fig. 1 ist ersichtlich, wie dieses Rohr mit Schraubenhälsen versehen ist und dadurch sehr leicht abgenommen werden kann. O ist eine doppelt wirkende Luftpumpe, durch welche das Vacuum in dem Apparate erzeugt wird; sie kann entweder mit der Hand oder durch eine Dampfmaschine bewegt werden, und sie functionirt während der ganzen Dauer der Operation, indem sie durch das Rohr P die Luft und das Condensationswasser aus dem Apparate aussaugt. Q ist ein Manometer, welches durch ein Rohr R mit dem Apparate in Verbindung steht und den Grad der Luftverdünnung ausweist.

Bei der Benutzung des Apparats nimmt man zunächst den Deckel A ab, giesst die zu behandelnde Flüssigkeit in den Behälter B und setzt den Deckel wieder auf, indem man dafür sorgt, dass die Caoutchouc-Einlage gehörig in die dazu bestimmte Rinne kommt und dadurch ein dichter Verschluss erzielt wird. Man bringt ferner das Rohr N an und setzt die Luftpumpe in Bewegung. Wenn das Manometer den beabsichtigten Grad von Luftverdünnung zeigt, öffnet man nach einander den unteren und den oberen Hahn des Dampfrohrs F und lässt in den Mantel C und in das Rohr E Dampf einströmen. Die Wärme, welche alsbald auf 60—70° steigt, bewirkt eine lebhafte Verdampfung der Flüssigkeit; die durch die Luftpumpe beständig aus dem Apparate gesaugten Dämpfe verdichten sich in dem Recipienten L, von wo das verdichtete Wasser fortwährend durch die Pumpe entfernt wird. Von Zeit zu Zeit bringt man neue Quantitäten der Flüssigkeit in den Apparat, indem man den Hahn des Rohrs J, welches in das die Flüssigkeit enthaltende Gefäss taucht, öffnet. Wenn die Operation beendet ist, entfernt man erst das Rohr N, dann den Deckel A, und nimmt darauf das Extract aus dem Behälter B heraus. In der letzten Zeit hat Berjot den Recipienten L durch ein gewöhnliches Kühlrohr und das kreisförmige Rohr E durch ein in dem oberen Theile des Deckels A angebrachtes spiralförmiges Rohr ersetzt.

Nach Herpin ist der Berjot'sche Apparat (wahrscheinlich ein anderer als der in den Abbildungen dargestellte) doppelt, so dass man gleichzeitig 2 Operationen ausführen kann. Mit dem grösseren kann man täglich 200 bis 250 Liter Wasser verdampfen. Der kleinere dient zum Trocknen und Concentriren der Extracte, und er kann täglich etwa 12 Pfund trocknes Extract liefern. Der zur Darstellung der trocknen Extracte bestimmte Theil kann leicht von dem Apparate getrennt werden, damit man ihn in ein warmes und trocknes Local bringen und hier die Extracte, ohne dass sie wieder feucht werden, herausnehmen kann. Berjot liefert alljährlich 4000 Pfund trockne Extracte in den Handel.

Für solche Extrate, die leicht Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, wendet Berjot eine besondere Aufbewahrungsweise an. Er bringt sie nämlich in Gläser, deren hohler Pfropf von Zinn gebrannten Kalk enthält. Der Kalk absorbirt die Feuchtigkeit der in dem Glase enthaltenen Luft und erhält dadurch den inneren Raum desselben trocken, vorausgesezt, dass man ihn von Zeit zu Zeit erneuert. In der folgenden Figur



ist a der obere Theil einer mit einer solchen Vorrichtung versehenen Flasche, und b ein Cylinder von Zinn, der auf dem Halse der Flasche festgekittet ist. Dieser Cylinder ist oberhalb des Randes des Flaschenhalses nach einwärts gebogen und aussen mit einem Schraubengewinde versehen. c ist ein zinnener Deckel, welcher auf b aufgeschraubt wird. d ist ein inwendig an den Deckel c angelötheter Cylinder, der in seiner Seitenwand kleine Oeffnungen hat und durch den Schraubenpfropf verschlossen wird. i ist ein in den ringförmigen Theil des Deckels gelegter Caoutchouc-Ring, welcher einen vollkommen dichten Verschluss gewährt. j bezeignet den in wollenes Zeug eingeschlossenen Kalk.

Extractum Gentianae. Es dürfte wohl jedem aufmerksamen Practiker bekannt sein, dass der wässrige Auszug der Enzianwurzel beim Verdunsten zum Extract oft gallertartig wird und gallertartige Massen abscheidet, in Folge welcher, wenn sie nicht entfernt werden, das fertige Extract eine kleisterartige Consistenz bekommt, unter dem Pistill mit Wasser gleitet, mit dem Wasser nur langsam eine trübe Lösung gibt, und wenn man es nicht stark eingedampft hatte, leicht schimmelt. Feldhaus (Archiv d. Pharmac. CVII, 294) gibt nun an, dass Mohr in seinen Commentar zur Preuss. Pharmacopoe darüber eine richtige Erklärung gegeben habe, indem er die Verwandlungen des Pektins als Ursache davon aufstellt. Nachdem dann Feldhaus diese Verwandlungen nach Fremy (Jahresb. VIII, 5 und XX, 8) speciell in Erinnerung gebracht hat, findet er es, gleichwie Mohr, für zeitgemäss und zweckmässig, den Gallertkörper zu entfernen und so ein davon freies Extract herzustellen und einzuführen, und er zeigt dann, dass die Ausscheidung am zweckmässigsten durch Alkohol geschieht.

Als Felhaus den aus 20 Pfund Wurzeln durch Dampf und Deplacirung bei + 40—45° bereiteten, völlig klaren Auszug bis zu 15 Pfd. eingekocht hatte und dann ein gleiches Volum Alkohol damit vermischte, schied sich der Gallertkörper als ein Gerinsel ab, von dem die Flüssigkeit auf einem Colirtuche rasch und völlig klar ablief. Um nichts von dieser Flüssigkeit zu verlieren, wurde das Gerinsel noch mit 45procentigem Spiritus nachgewaschen und gepresst. Nach der Abdestillation des Alkohols und Abdampfen der rückständigen Flüssigkeit wurden $4^1/_2$ Pfund von einem Extract erhalten, welches sich durchaus nicht kleisterartig zeigte und welches von Wasser rasch und fast vollkommen klar aufgelöst wurde, so dass sich beim Stehen der Lösung nur geringe Flocken langsam darin absetzten. — Das durch den Alkohol abgeschiedene Gerinsel ist nach Feldhaus ein Gemisch von Pektosinsäure und Pektinsäure mit wenig Pektin.

Zur möglich vollständigen Entfernung der Pektinstoffe auf diese Weise ist es nach Feldhaus erforderlich, dass man das in der Wurzel vorhandene Pektin dadurch, dass dieselbe vor der Extraction einer anhaltenden warmen Digestion mit Wasser unterworfen wird, in die unlöslichen Gallertsäuren verwandelt, und dass dieses dadurch geschieht, kann man durch Bildung von Flocken zwischen den Wurzelstücken sehr wohl beobachten, in Folge dessen der so verwandelte Theil schon von Vorn herein nicht mit in dem ablaufenden Auszug übergeht. Aber selbst bei einer mehrtägigen Digestion wird doch noch nicht alles Pektin unlöslich. Zieht man die Wurzel mit 45procentigem Spiritus aus, so geht das Pektin mit in den Auszug. Bei Anwendung von 90procentigem Alkohol bleibt es allerdings in der Wurzelsubstanz zurück, aber ein so kostbares Extractionsmittel dürfte man doch wohl nicht zu dem Extractum Gentianae anwenden wollen.

Extractum Taraxaci. Aus diesem Extract beim Aufbewahren ausgeschiedene und vom Hofapotheker Mirus gesammelte Krystalle sind von Pfeiffer (Archiv der Pharmac. CVII, 8) gehörig gereinigt und dann einer sehr genauen Untersuchung unterworfen worden, wobei sie sich als *milchsaurer Kalk* $= \dot{C}a + C^6H^{10}O^5 = {}_5\dot{H}$ herausgestellt haben. Die Milchsäure darin wurde selbst durch Elementar-Analyse festgestellt.

Gleichwie Smith (Jahresb. IX, 44 und Ludwig Jahresb. XVII, 182) betrachtet auch Pfeiffer die Milchsäure als ein beim Aufbewahren des Extracts aus dem Zucker desselben durch Gährung entstandenes Product.

Extractum Ratanhae. Ueber das *Ratanhia-Extract* legt Czizek (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XV, 25) einige beachtenswerthe Verhältnisse vor.

Zunächst macht er darauf aufmerksam, dass dieses Extract bei Droguisten billiger zu kaufen, als selbst aus der Wurzel darzustellen sei, dass dasselbe demnach nicht immer echt sein könne, sondern von Droguisten nach einem Verfahren hergestellt werde, welches ohne Einsicht in die Manuale derselben wohl schwerlich zu enträthseln dürfte, und dass man aus diesen Manualen vielleicht auch vieles andere ungesetzliche erfahren könne (dabei kann wohl die Bemerkung gemacht werden, dass das käufliche Ratanhia-Extract schon in Südamerika fabricirt und wohl selten oder gar nicht von unseren Droguisten bereitet wird).

Bei dem seltenen Gebrauch dieses Extracts hält Czizek die Selbstbereitung nicht für lohnend (wo aber die Erlangung eines unverfälschten Präparats aus dem Handel und dessen Prüfung kaum sicher möglich ist, kann jedoch wohl von einer lohnenden oder nicht lohnenden Selbstbereitung gar nicht die Rede sein), desto mehr aber von einer genauen Prüfung vor der Aufnahme desselben in die Officin für ein nothwendiges Bedürfniss, und er hat daher den Mangel einer sicheren Prüfungsmethode des Extracts auf die gewöhnlich angenommene Verfälschung und Substituirung mit und durch Tormentillextract und Kino durch Versuche abzuhelfen gesucht, welche sich aber nur auf die Reaction mit Bleizucker beschränken, welche er damit in den Decocten der Ratanhia und Tormentill, so wie in einer Lösung von echtem Ratanhiaextract und von Kino einzeln und gemengt an-

stellte, und welche er dann gleich nach der Vermischung und, worauf er einen grossen Werth legt, nach achttägigem Stehen beurtheilte. Ueber die Stärke der Decocte und der Lösungen äussert sich Czizek nicht bestimmt genug in folgender Weise:

„Was die Concentration der zu den Versuchen verwandten Abkochungen betrifft, so wurden nicht nur gleiche Mengen Wurzel und Wasser, sondern auch gleiche Kochzeit eingehalten; Kino und Ratanhiaextract aber in der entsprechenden Quantität."

Da Pharmacopoeen zur Bereitung des Extracts meist Brunnenwasser vorschreiben, so hat Czizek die Decocte und Lösungen sowohl damit, als auch mit destillirtem Wasser gemacht, und bei den Reactionen gefunden, dass diese durch die Salze des Brunnenwassers nicht unwesentlich verändert werden. Die Reactions-Resultate mit Bleizucker sind nun folgende:

a. Eine Lösung von *Kino* in destillirtem Wasser gibt sogleich einen aschgrauen, einen Stich ins Röthliche zeigenden Niederschlag, der in 8 Tagen dunkler und zwar von oben nach unten rostbraun wird.

b. Das *Ratanhiadecoct* mit destillirtem Wasser erzeugt einen krapprothen Niederschlag, nach 8 Tagen dunkler, Oberfläche und in dünnen Schichten unverändert.

c. Das *Ratanhiadecoct* mit Brunnenwasser bringt einen stärkeren, dunkel graulichrothen Niederschlag hervor, nach 8 Tagen dunkler, von oben nach unten und in dünnen Schichten bräunlichroth.

d. Das *Tormentilldecoct* mit destillirtem Wasser gibt einen gelbweissen, nach 8 Tagen noch unveränderten Niederschlag. Dagegen bildet

e. das *Tormentilldecoct* mit Brunnenwasser einen schmutzigweissen, nach 8 Tagen noch unveränderten Niederschlag.

f. Eine *Mischung* des Decocts der Ratanhia der Lösung des Kino's mit destillirtem Wasser gibt einen Niederschlag, wie in c, aber heller, nach 8 Tagen dunkler, von der Oberfläche nach unten und in dünnen Schichten röthlichbraun.

g. Eine *Mischung* der Lösung von Kino mit den Decocten von Ratanhia und von Tormentill mit destillirtem Wasser bringt einen hellbraunen sich ins Röthliche ziehenden und in 8 Tagen dunkler werdenden Niederschlag hervor.

h. Die *Lösung* des echten Ratanhiaextracts in Brunnenwasser gibt einen Niederschlag, wie der in 3, nur dunkler, stärker, und nach 8 Tagen noch unverändert.

Durch diese Reactionen glaubt Czizek eine Verfälschung des Ratanhiaextracts mit Tormentillextract sogleich und leicht, aber die mit Kino schwieriger und erst nach einigen Tagen in Folge der Farben-Veränderungen erkennen zu können.

Im Uebrigen erklärt Czizek die leichte und fast völlige Löslichkeit des Ratanhiaextracts in Wasser schon für ein Kennzeichen der Echtheit desselben, indem eine Beimengung von Kino nicht allein eine grössere Menge von Wasser erfordern, sondern auch einen bedeutenderen Rückstand veranlasse, ein Verhalten, was nicht mit dem Tormentillextract stattfindet.

Extractum Sarsaparillae. Anstatt der sehr verschieden ausfallenden Abkochungen empfehlen Delondre & Dublanc ein aus der Sarsaparillwurzel in der folgenden Weise dargestelltes Extract:

Die beste und ausgewählte Sorte von der Sarsaparillwurzel wird gröblich zerkleinert, in dem Cylinder des Boullay'schen Verdrängungs-Apparats mit einer zur völligen Ueberdeckung hinreichenden Menge von Wasser 24 Stunden lang kalt maceriren und dann der gebildete Auszug abfliessen gelassen. Um dann das, was von dem Auszug noch in der Wurzelmasse zurückgeblieben und was das kalte Wasser aus dem Gewebe derselben noch nicht ausgezogen hat, auch noch zu gewinnen, lässt man oben in den Cylinder überhitzte Wasserdämpfe einströmen, bis sie bei ihrem Durchgange durch die Wurzelmasse nichts bemerkenswerthes mehr aufgelöst zeigen. Alle so erhaltenen Auszugsflüssigkeiten werden mit einander vermischt, geklärt, im luftleeren Raume bis zur Honigconsistenz und darauf in einer offenen Schale auf dem Wasserbade so weit verdunstet, dass das zurückbleibende Extract die Consistenz vom gewöhnlichen Lakritz besitzt. Von einem solchen Extract liefert eine gute Wurzel 16 Procent, wonach es stets als ein constantes Präparat derselben dispensirt werden kann, was alle wirksamen Theile der Wurzel unverändert einschliesst.

Das Extract ist brüchig, luftbeständig, nach allen Verhältnissen in kaltem und in warmem Wasser löslich, auch löslich in Brantwein und in Weinen. Lösungen des Extracts in Wasser oder in spirituösen Flüssigkeiten repräsentiren constantere und wirksamere Formen, als alle bisherigen Abkochungen etc. Aus der Lösung in Wasser kann auch mit Zucker ein zweckmässiger

Syrupus Sarsaparillae hergestellt werden (Aus einem von dem Verf. mir gütigst privatim mitgetheilten Separat-Abdruck der Abhandlung).

Succus Liquiritiae. Eine andere Verfälschung des *Lakritz,* wie die nach Versmann (Jahresb. XX, 214) angegebene mit Extractum Graminis oder Roob Dauci, glaubt Hager

(Pharmac. Centralhalle III, 17) erkannt zu haben, nämlich mit Dextrin, welche insofern sehr sinnreich ausgedacht worden ist, um der gewöhnlichen Anforderung und Prüfung zu genügen, dass das Präparat möglichst viele lösliche Theile beim Behandeln mit Wasser ausweist, und weil das Dextrin im Lakritz gar schwer nachzuweisen ist. Zu dieser Prüfung wurde Hager durch eine Probe von *Martucci*-Lakritz veranlasst, welche ihm der Ap. Kaestner in Linz mit dem Bemerken zugesandt hatte, dass sie an Wasser ungleich viel mehr Auflösliches abgebe und der Auszug dessen ungeachtet viel heller gefärbt sei, als dieses von anerkannt gutem Lakritz der Fall wäre, dass der zur Trockne verdunstete Auszug ein fast ganz luftbeständiges Product gebe, während dieses bekanntlich sonst sehr hygroscopisch ist, und dass dieser Martucci-Lakriz wahrscheinlich mit Dextrin verfälscht sein könne.

Die Probe, welche Hager bekam, besass die gewöhnliche Stangenform mit dem Stempel Martucci und überhaupt ein schönes Ansehen, und in der Meinung, dass nur die von Kaestner erhaltene Portion verfälscht sei, verschaffte sich Hager aus anderen Quellen noch zwei Proben von Martucci-Lakritz, um sie vergleichend mit der von Käestner zu prüfen, aber beide Proben verhielten sich genau eben so, wie die von Kaestner übersandte Probe, obschon der Stempel an den Stangen derselben etwas verschieden war.

Da diese Versuche also zu keinem Resultat geführt hatten, so verschaffte sich Hager drei Proben von dem anerkannt guten *Barracco*-Lakritz, um sie vergleichend mit dem *Martucci*-Lakritz auf die in Wasser löslichen Bestandtheile etc. zu prüfen. An getrockneten unlöslichen Rückstand gaben sie

	1	2	3	
Barracco-Lakritz	18,1	18,5	21,0	Procent
Martucci-Lakritz	12,4	17,8	23,8	„

und an getrockneten Extract:

	1	2	3	
Barracco-Lakritz	70,2	68,4	67,0	Procent
Martucci-Lakritz	81,3	76,1	65,3	„

Bei einigen Proben ist hier der Unterschied in der Quantität der löslichen Bestandtheile allerdings ziemlich bedeutend, aber bei anderen doch nicht so, dass man auf eine Verfälschung sicher schliessen könnte. Da es nun aber hierbei nicht allein darauf ankommt, wie viel das Wasser davon auflöst, sondern was das ist, was von dem Wasser aufgenommen wird, so ging Hager weiter. Er löste daher die 3 erhaltenen Extracte in Wasser wieder auf und versetzte die Lösung mit einer Auflösung von Gerbsäure, wodurch ein Niederschlag entstand, den Hager von allen 6 Extracten sammelte und dem Gewichte nach bestimmte. Der Gerbsäure-Niederschlag betrug für die Extracte von

Barracco-Lakritz	8,1	7,6	6,6	Proc.
Martucci-Lakritz	2,6	3,5	3,0	„

und ergaben sich also dabei sehr wesentliche Differenzen. Da nun aber keine völlig unverdächtige Probe von Martucci-Lakritz zur Vergleichung vorlag, und der Verfälscher ausser dem bis dahin nur Vermuthungsweise angenommenen Zusatz von Dextrin in der Folge auch leicht noch einen löslichen und durch Gerbsäure fällbaren Körper hinzufügen könnte, so setzte Hager die Ermittelung noch weiter fort.

Die verschiedenen Lakritzsorten wurden in einer gleichen Gewichtsmenge Wasser aufgelöst, der Brei mit absolutem Alkohol vollständig ausgezogen, die filtrirte Lösung zur Trockne verdunstet, der Rückstand gewogen, und so auch der von Alkohol nicht gelöste Antheil getrocknet.

Das getrocknete Alkoholextract betrug von den vorliegenden Sorten 31 bis 35 Procent. Das von den Barracco-Sorten war um Vieles dunkler gefärbt, als das von den Martucci-Sorten.

Der in Alkohol unlösliche Rückstand wurde darauf mit Wasser ausgezogen und der filtrirte Auszug zur Trockne verdunstet. Das so erhaltene Wasserextract betrug für die Martucci-Sorten 33 bis 37 Proc., und das für die Maracco-Sorten nur 28 bis 31 Proc., also viel weniger. Wurden diese Extracte aber dann nochmal mit Alkohol von darin löslichen Stoffen befreit, getrocknet und zerrieben, so zeigten sie eine auffallende Verschiedenheit: das von den Barracco-Sorten war dunkelbraun und etwas süssschmeckend, dagegen das aus den Martucci-Sorten entweder hellbräunlich oder graubräunlich, ähnlich einem Gemisch von Chocoladepulver und Zucker, und schmeckte kaum süss. Jod zeigte keine auffallende Reaction, und die Lösung beiderlei Extractarten in Wasser drehten die Polarisations-Ebene nach rechts, die von den Martucci-Sorten etwas stärker.

Endlich versetzte Hager eine der Barracco-Lakritz-Sorte mit einer gleichen Gewichtsmenge von Dextrin und diese Mischung verhielt sich dann bei allen angeführten Prüfungen gerade so, wie von den Martucci-Sorten angegeben worden ist.

Aus diesen Prüfungen folgt, wenn auch nicht absolut entscheidend, so doch ziemlich wahrscheinlich, dass die untersuchten Proben von Martucci-Lakritz mit ungefähr der Hälfte ihres Gewichts Dextrin verfälscht worden sind, und wie man diese Verfälschung erkennt, folgt aus

vorstehenden Mittheilungen von selbst, namentlich sind es die grosse Menge von löslichen Bestandtheilen, die auffallend helle Farbe und der schwach süsse Geschmack einer Lösung davon in Wasser, und die helle Farbe des Extracts, welches nach dem Ausziehen mit Alkohol aus dem Rückstande mit Wasser erhalten wird, wodurch man den verfälschten Martucci-Lakritz erkennt, und Hager bemerkt dabei, dass wenn sich der echte Martucci-Lakritz überall auch so verhalten sollte, so hätte ihm eigentlich keine verfälschte Probe davon vorgelegen, aber dann wäre derselbe doch für den pharmaceutischen Gebrauch ganz zu verwerfen.

Meiner Ansicht nach hätte eine wichtige Entscheidung erhalten werden können, wenn Hager aus den Auszügen der geprüften Lakritz-Sorten mit Wasser auch durch Schwefelsäure das Glycyrrhizin gefällt und bestimmt hätte, indem der so bedeutende Zusatz von Dextrin eine gewiss sehr grosse Differenz in den Gehalt von Glycyrrhizin herausgestellt haben würde.

Eine andere Probe von Lakritz, welchen der Kaufmann Teichgräber aus Triest sehr wohlfeil bezogen hatte, und welchen derselbe Hager zur Prüfung übergab, hat sich bei derselben als ein völliges Kunstproduct herausgestellt, und Hager (Pharmac. Centralhalle III, 25) vermuthet nach dabei gemachten Beobachtungen, dass man den bei der Reinigung des Lakritz bleibenden unlöslichen Schlamm mit Ammonik-haltigen Wasser erschöpft, den Auszug mit schlechtem Gummi arabicum versetzt und dann zur Extractdicke verdunstet habe.

Der betreffende Lakritz hatte derbe Extractconsistenz, in dünnen Lagen schön durchscheinend gelbbraun, durchweg homogen, schmeckte anfangs Lakritzartig, aber nachher scharf und auffallend kratzend. Wasser gab damit einen trüben Auszug, dasselbe löste auffallend viel, aber nicht mit einer entsprechend dunklen Farbe davon auf. Verdünnte Schwefelsäure gab damit nur eine schwach gefärbte Lösung, und der dabei gebliebene, mit kaltem Wasser abgewaschene, kratzend und intensiv lakritzenartig bitterlich schmeckende Rückstand löste sich vollständig in Ammoniak auf.

Die weiter verdunstete Lösung in der Schwefelsäure gab mit Alkohol einen weissen flockigen Niederschlag, der sich wie Gummi verhielt.

Die Lösung in Ammoniak gab beim Verdunsten eine dunkelbraune, in Wasser nur wenig lösliche Masse, welche sich überhaupt ähnlich verhielt, wie der von Lakritz in Wasser nicht lösliche harzartige Theil.

Gelatinae. Gelatinen.

Callot (Journal de Ch. médicale. Sept. 1860) hat zu folgenden 3, ganz zweckmässig erscheinenden Gelée's die Vorschriften angegeben.

1. *Gelatina emulsiva Picis liquidae.*

R. Picis liquidae	pt.	1
Ol. Amygd. dulc.	„	3
Syrup. Gummi arab.	„	6
Ichthyocollae	„	1
Aquae destill.	„	9

Die ersteren 3 Ingredienzien werden mit einer zweckmässigen Menge von dem Wasser l. a. zu einer gleichförmigen Emulsion verarbeitet; die Hausenblase wird mit dem übrigen Wasser in der Wärme aufgelöst, das dabei etwa verdampfende Wasser ersetzt, die colirte Lösung mit der Emulsion vermischt und erkalten gelassen.

2. *Gelatina emulsiva Gummi ammoniaci.*

R. Gummi ammoniaci	pt.	1
Vitell ovor.	„	3
Syrup. Sacchari	„	6
Ichthyocollae	„	2
Aquae destill.	„	8

Die Behandlung dieser Ingredienzen geschieht in gleicher Weise, wie bei der Theer-Gelée, und in derselben Art kann auch eine Gelée mit Asa foetida, anstatt mit Ammoniacum, hergestellt werden.

3. *Gelatina emulsiva Aetheris sulphurici,*

R. Aether. sulphuric.	pt.	2
Syrup. Sacchari	„	8
Ichthyocollae	„	1
Aquae destill.	„	9

Hier wird die Hausenblase in dem gesammten Wasser aufgelöst und die colirte und noch nicht ganz bis zum Gelatiniren erkaltete Lösung mit den übrigen Ingredienzen in einem weitmündigen Glase nach sofortigen Verschluss vermischt und dann ruhig gelatiniren gelassen.

Glycerolata. Glycerole.

Sinapismus glycerinatus s. Glycerolatum Sinapis ist nach „Hager's Pharmac. Centralhalle II, 439“ eine Mischung von 1 Theil Senföl und 45 Theilen Glycerin. Dieselbe wird dem gewöhnlichen Senfteige vorgezogen.

Mixturae. Mixturen.

Jodmixturen. Hager (Pharmac. Centralhalle III, 26) macht darauf aufmerksam, dass

die jetzt häufig verordneten Mixturen von 1—2 Gran Jod, 1 bis 2 Drachmen Elaeosaccharum Menthae piperitae und 4 bis 6 Unzen Wasser gleich nach der Bereitung eine braune Farbe hätten, dass sie aber schon nach 10 bis 20 Minuten ganz farblos würden, und dass diese Entfärbung seinen Grund in einer Einwirkung des Jods auf das Pfeffermünzöl zu farblosen Producten habe. — Daraus folgt also, dass die Verordnung des Jods mit sowohl Pfeffermünzöl als auch anderen ätherischen Oelen, welche wohl sämtlich durch das Jod verwandelt werden, eine sehr ungeeignete ist.

Cerevisia amara ist nach Laneau (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 588) eine Mischung von 98 Theilen *Bier* und 2 Theilen einer *Tinctura amara*, welche dadurch erhalten wird, dass man 6 Theile Hopfen, 18 Theile Orangenschale, 6 Th. Herb. Centaurii, 6 Theile. Hb. Card. ben., $4^1/_2$ Th. Rad. Angel., $4^1/_2$ Th. Rad. Zingib., und $37^1/_2$ Th. Rad. Gentian. rubr. mit 690 Theilen 63procentigen Weingeist deplacirend auszieht.

Pastilli. Pastillen.

Pastilli Calabrici Manfredi. Diese zuerst unter dem Namen „Pastilles de Calabre" eingeführten Pastillen werden nach Hager (Pharmac, Centralhalle III, 81), der sie

Tabulae mannatae nennt, auf folgende Weise bereitet:

R. Radic. Althaeae Unc. $3^1/_2$
affunde
Aquae frigidae Unc. 64
macera per diem dimidiam et cola. In Colatura solve
Mannae optimae Unc. 8
et post quisquilium sedimentationem per pannum laneum funde. In liquore limpido solve
Sacchari albi Unc. 96
Extracti Opii gran 10
Tum ad spissitudinem electuarii densioris evaporando liquorem redige et affusis
Aquae Naphae tripl. Unc. 3
Elaeosacch. flav. Citri Drachm. 6
massam spissiscentem in lapidem oleo Amygdalarum tersum effunde et refrigeratam in tabulas scinde. Tabula sit ponderis circiter Drachmae dimidiae ad unam.

Nach einer andern Vorschrift sollen sie auch mit Bergamottöl noch parfümirt werden.

Spiritus abstractitii.

Spiritus russicus. Für diesen hier und da geforderten sogenannten *russischen Spiritus* zu Einreibungen bei Lähmungen, rheumatischen Uebeln etc. gibt E. H . . . (Pharmac. Centralhalle II, 411) folgende Vorschrift:

R. Fruct. Capsici annui
Semen Sinap. nigrae
Natrii chlorati aa pt. 1.
Spirit. Vini gall. pt. 8.

Digere per aliquot dies interdum agitando, tum exprime, filtra et adde

Olei Terebinth.
Liquor Ammonii caust. aa pt. 1.

Nota: Spiritus russicus ante dispensationem bene agitandus est.

Syrupi. Syrupe.

Ueber die Syrupe in Rücksicht auf ihre zweckmässige Bereitung und Eintheilung derselben nach ihren Bestandtheilen für die Französische Pharmacopoe ist eine recht interessante Arbeit von Mayet (Journ. de Ch. et de Pharmac. XL, 381—412) herausgegeben worden.

Syrupus Codeini. Eine andere Vorschrift, wie die nach Gobley (Jahresb. XIX, 183), zur Bereitung dieses Syrups wird im „Journ, de Pharmac. d'Anv. XVI, 687" mitgetheilt:

Nach derselben wird 1 Theil Codein in 2 Theilen Citronensäure und 4 Theilen Wasser aufgelöst und die Lösung mit 1200 Theilen Syrupus simplex vermischt.

Der fertige Syrup soll ein schönes Ansehen haben und sich gut halten. Der Procentgehalt an Codein ist leicht aus der Vorschrift zu ersehen.

Syrupus Ipecacuanhae compositus. Für diesen Syrup gibt Laneau (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 593) folgende Vorschrift:

Man extrahirt 6 Theile Brechwurzelrinde, 18 Theile Sennesblätter, 6 Theile Thymian und 25 Theile Klapprosenblumen mit 150 Theilen Malago durch eine 12stündige Maceration, setzt der gewöhnlich 140 Theile betragenden Colatur 160 Teile Orangenblüthwasser, 1354 Theile Zucker und 600 Theile siedendes Wasser hinzu, und lässt daraus einen Syrup hervorgehen.

Tincturae. Tincturen.

Absätze in Tinkturen. Die wohl bekannten Absätze, welche in den verschiedenen Tincturen bei längerer Aufbewahrung langsam entstehen, sind von Menière (Journ. de Ch. et Pharmac. XXXIX, 288) mikroscopisch untersucht und danach auf ihre Natur beurtheilt worden. Ich kann hier nur darauf hinweisen, indem sich gerade nichts Bestimmtes und Sicheres dabei herausgestellt hat.

Tinctura anticholerica. Lobkowitzii. Zur Bereitung dieser *Lobkowitz'schen Choleratropfen* theilt E. H . . . . (Pharmac. Centralhalle II, 412) die folgende noch sehr beschränkt bekannte Vorschrift mit

R. Sem. Secal. cereal. tost. pt. 9.
affunde contusis
Spirit. Vini rectificatiss. pt. 81.

Digere per octiduum et exprimendo cola. In colatura solve.

Camphorae pt. 17.

Tandem filtra. — Sit limpida et coloris e flavo fusca.

Tinctura Opii crocata. Die ursprünglich ungefähr in der Mitte des 17. Jahrhunderts von Sydenham gegebene Vorschrift zur Bereitung seines berühmt gewordenen „Laudanum liquidum" besteht, wie Guibourt (Journ. de Ch. et de Pharmac. XXXIX, 252) jetzt wieder in Erinnerung bringt, darin, dass man 2 Unzen Opium, 1 Unze Safran, 1 Drachma Zimmet und 1 Drachma Nelken mit 1 Pfund spanischem Wein 2 bis 3 Tage im Wasserbade digeriren und dann den Auszug in bekannter Weise abscheiden solle.

Guibourt zeigt ferner, dass diese Vorschrift dann in der französischen Pharmacopoe wörtlich und daher mit dem wesentlichen Fehler aufgenommen worden sei, dass das englische Pfund 12, das französische dagegen 16 Unzen umfasste, dass aber dieses Missverständniss nun schon durch einen ungefähr 150jährigen Gebrauch bereits sanctionirt erscheine. In neueren Pharmacopoen sind auch noch einige andere, aber weniger bedeutende Abänderungen getroffen worden, indem z. B. die neue Hannöversche Pharmacopoe $1/4$ weniger Safran fordert.

Zur Bereitung erklärt Guibourt keinen anderen Wein für zulässig, als Malaga, und bedarf diese Forderung auch wohl keiner weiteren Motivirung mehr. Für anwendbar findet er jedoch auch Madeira, wenn man denselben ungeachtet des höheren Preises nehmen wollte (Aber wo ist echter Madeira zu haben, da die Insel Madeira keinen Wein mehr ausführt?).

Für eine eben so wesentliche wie erlaubte Verbesserung in der Bereitung erklärt ferner Guibourt die Abänderung darin, dass man zuerst Safran, Zimmet und Nelken mit $3/4$ des Malaga's und darauf nach dem Auspressen mit dem restirenden $1/4$ des Malaga's auszieht und wieder auspresst, und dass man nun erst mit diesen Tincturen das Opium in gleicher Weise 2mal nach einander erschöpft, weil nicht bloss dann alle wirksamen Bestandtheile vollständiger ausgezogen würden, sondern auch das Auspressen und Filtriren dadurch ungemein erleichtert werde.

Zur Beurtheilung der Güte dieses Präparats legt Guibourt auf das specif. Gewicht desselben einen viel grösseren Werth als meistens anerkannt wird. Der Malaga hat nach Guibourt's Versuchen von 11 Proben ein specif. Gewicht von 1,032 bis 1,068, im Mittel = 1,056, weil es bei den meisten Proben über 1,050 gefunden wurde. Guibourt hat ferner durch Versuche ermittelt, dass das specif. Gewicht des Malaga's, wenn man damit das Laudanum bereitet, um 0,032 zunimmt, das Laudanum selbst also je nach dem angewandten Malaga ein specif. Gewicht von 1,064 bis 1,10, am häufigsten aber nach einem Mittel von 1,08 + 1,088 ausweissen muss. — Die Alternativen sind aber doch gewiss gross genug, dass meiner Ansicht nach dadurch die richtige Beschaffenheit des Präparats nicht sicher festgestellt werden kann. Daneben verlangt Guibourt von einem guten Laudanum, dass es beim Verdunsten 20 Proc. Extract zurücklassen muss. — Auch diese Probe scheint mir kein sicheres Resultat bieten zu können, indem die Menge des Extracts ja ganz abhängig sein muss von den ungleich vielen Procenten der in dem Malaga gelösten fixen Körper und von den ungleich vielen löslichen Bestandtheilen des Opiums.

Hierdurch veranlasst, hat auch Tenner (Schweiz. Zeitschrift für Pharmac. VI, 257) Versuche darüber angestellt.

Da Guibort bestimmt die Anwendung anderer Weine wegen ihres geringeren Gehalts an Alkohol, wegen ihrer geringeren Haltbarkeit und wegen der dann nothwendig eintretenden Willkühr in der Wahl als unzulässig erklärt hatte, so stellte Tenner seine Versuche mit altem Malaga von 1,040 specif. Gewicht, mit altem Waadtländer Wein von 0,995 specif. Gewicht und mit Weingeist von 0,931 specif. Gewicht an; während der letztere fast nichts beim Verdunsten hinterliess, gab der Malaga 17 Procent eines bei 100° getrockneten Extracts und der Wein nur $1^1/_2$ Proc. Rückstand.

Zu den Versuchen diente ein gutes, trocknes Opium, welches $8^1/_2$ Procent Morphin enthielt.

Mit jenen Lösungsmitteln behandelte er dann die Materialien ganz so, wie Guibourt empfiehlt, also zuerst Safran, Zimmet und Nelken und mit den erhaltenen Auszügen dann erst das Opium, und zwar nach den vorschriftsmässigen Mengen-Verhältnissen.

Das mit *Malaga* bereitete Laudanum hatte 1,071 specif. Gewicht (der Malaga also darin um 0,031 zugenommen), und gab beim Verdunsten 23 Procent Extract (also nur 6 Proc. mehr, als der Malaga schon allein enthielt).

Das mit dem *Wein* bereitete Laudanum hatte 1,020 specif. Gewicht (der Wein also darin um 0,034 zugenommen), und gab beim Verdunsten 10 Procent Extract (also $8^1/_2$ Proc. mehr, als der Wein schon allein enthielt).

Das mit dem *Weingeist* bereitete Laudanum hatte 0,970 specif. Gewicht (darin der Weingeist also um 0,059 zugenommen), und gab 10 Proc. Extract beim Verdunsten. Der Weingeist hatte also gerade so viel aufgelöst, wie der Wein, und daher gleichwie dieser 4 Proc. mehr, als der Malaga.

Tenner folgert daraus, dass ein mit Weingeist von 0,931 specif. Gewicht bereitetes Laudanum viel mehr wirksame Theile enthalte, wie das mit Malaga dargestellte. Natürlich gilt dieses auch für den Wein, und Tenner erklärt dieses Resultat dadurch, dass der Malaga wegen seiner vielen schon aufgelösten Stoffe nicht mehr so viel lösen könne.

Tenner ist daher der Ansicht, dass selbst ein weisser edler Wein dem Malaga noch vorzuziehen sei, nur müsse jener immer guter alter Wein sein, der Gottlob noch leichter zu bekommen wäre, als echter Malaga, von dem heut zu Tage vielleicht kaum der vierte Theil desselben im Handel diesen Namen verdiene. Ausserdem glaubt er nicht, dass das Laudanum seine Wirkungen dem Malaga mit zu verdanken habe.

Diese Thatsachen können natürlich sämtlich nicht in Abrede gestellt werden, nur vermisst man sehr ungern unter demselben eine Bestimmung, ob der Malaga auch eine verhältnissmässige geringere Menge von Morphin mit auszieht, indem es bei allen solchen Präparaten weniger darauf ankommt, *wie viel* sie ausgezogen, sondern, *was* sie aus den Materialien aufgenommen enthalten. Denn nur dadurch wäre meiner Ansicht nach der sicherste Grund zur Verdammung des Malaga's gewonnen worden, deren Anerkennung von Seiten der Aerzte jetzt noch auf grosse Schwierigkeiten stossen dürfte.

Unguenta. Salben.

Unguentum Jodeti kalici. Die in den letzteren Zeiten angegebenen und in den vorhergehenden Jahresberichten, besonders XX, III, mitgetheilten Vorschriften zur Erzielung einer weissen und weiss bleibenden *Jodkaliumsalbe* erklärt Eggenfels (N. Jahrbuch für Pharmac. XIV, 369) für eben so überflüssige als ungesetzliche Künsteleien, indem nach seinen Erfahrungen diese Salbe schön weiss und sehr lange Zeit weiss bleibend erhalten wird, wenn man sie nach Vorschrift darstellt und *frisches noch nicht sauer und ranzig gewordenes* Axungia Porci dazu Anwendet (Wird ausserdem nach der Vorschrift gehandelt, dass man die Salbe auch nicht zu lange Zeit vorräthig bereitet und dass man sie in möglichst gefüllten und gegen den Zutritt der Luft möglichst verschlossenen Gefässen aufbewahrt, so dürfte auch dieser so vielfach besprochene Gegenstand wohl als absolvirt angesehen werden können).

Hier erinnere ich ferner an die Mittheilungen über Jodkalium S. 114 und über Steadina, S. 173.

Unguentum opiatum. Wiewohl diese Salbe nicht allerwärts gebräuchlich und daher auch von mehreren neueren Pharmacopoeen nicht aufgenommen worden ist, so wird sie doch stellenweise verlangt, wiewohl oft nach speciellen ärztlichen Verordnungen, und so kam ein solches Recept in die Apotheke von Wagner (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. XV, 324), nach welchem 20 Gran Opium mit $^1/_2$ Unze Unguentum simplex vermischt werden sollten, wobei dann Wagner diese Gelegenheit benutzte, genau die Menge von Wasser zu erforschen, welche gerade erforderlich ist, um das Opium zweckmässig zu erweichen und dann in dem Fett gleichförmig zu vertheilen, und er hat gefunden, dass das Opium, wenn man es für jeden Gran mit 1 Tropfen Wasser bis zur gleichförmigen Erweichung zusammen reibt, sich mit dem Fett zu einer schönen Salbe vereinigen lässt.

Unguentum saturninum. Die zahlreichen in neuester Zeit gemachten Vorschläge zur Bereitung dieser Salbe, nach welchen dieselbe sogleich und dann bleibend weiss erhalten werden sollte, und welche ich in den vorhergehenden Jahresberichten (zuletzt noch in dem vorigen S. 224) mitgetheilt habe, sind der Reihe nach von Eggenfels (N. Jahrbuch für Pharmac. XIV, 367) experimentell geprüft, aber sämmtlich als nicht zum Ziele führend befunden worden. Nach allen Vorschlägen wurde ein Präparat erhalten, welches, wenn auch sogleich weiss, doch nach einigen Tagen gelb wurde, und zwar durch ausgeschiedenes Bleioxyd, welches dann aus der Luft Kohlensäure anzog, und die Salbe durch das nun entstandene Bleiweiss wieder eine weisse Farbe bekam. Nur durch Anwendung von Stearin, anstatt Wachs, bekam er eine schöne und haltbare weisse Salbe, von der er aber gewiss

ganz richtig bemerkt, dass sie nicht mehr den Namen „Ceratum Saturni s. Plumbi" verdiene. Dagegen theilt er nach seinen Erfahrungen eine Bereitungsweise mit, welche die Forderung der Pharmacopoeen nicht verletzt, aber doch eine bleibend weisse Salbe liefert und welche daher die Meinung einiger Pharmaceuten, dass Aerzte an eine gelbe Farbe dieser vorschriftsmässig bereiteten Salbe gewöhnt werden müssten, ganz beseitigt. Dieselbe besteht im Folgenden:

Das Wachs wird mit dem Olivenöl in einer steinernen Schale auf dem Wasserbade zusammengeschmolzen, der Bleiessig in kleinen Portionen hinzugefügt, die Masse unter Agitiren noch einige Zeit auf dem Wasserbade stehen gelassen, und nun das etwas erwärmte Rosenwasser nach und nach hinzugesetzt und durch Agitiren damit vereinigt. Die erhaltene Salbe hat eine feste seifenartige Consistenz, ist und bleibt, wie schon gesagt, schön weiss.

Diese Eigenschaften der nach seiner Vorschrift bereiteten Salbe sucht Eggenfels mit der Annahme zu erklären, dass dabei wenigstens eine partielle Verseifung des Fetts durch Bleioxyd stattgefunden hätte. (Welches Bleioxyd natürlich aus dem basischen essigsauren Bleioxyd ausgetreten sein müsste, in Folge dessen das entstandene neutrale Bleisalz kein gelb färbendes Bleioxyd mehr abscheiden könnte, und wäre die Ansicht richtig, so brauchte selbst das Fett durch das Bleioxyd noch keine völlige Verseifung erfahren zu haben, indem das letztere sich bis zu einem gewissen Grade mit dem Lipyloxyd in den mit diesen verbundenen fetten Säuren in der Art getheilt haben dürfte, wie solches Feldhaus als den ersten Process bei der Pflasterbildung (Jahresb. XX, 127) nachgewiesen hat).

Vina medica. Medicinische Weine.

Vinum amarum wird nach Laneau's Vorschrift (Journ. de Pharmac. d'Anv. XVI, 594) erhalten, wenn man 4 Theile Curassaoschalen und 8 Theilen Enzianswurzel mit 120 Theilen Rothwein 4 Tage lang maceriren lässt, dann auspresst und filtrirt.

Vinum diureticum wird ebenfalls nach Laneau's Vorschrift (am angef. O. p. 594) erhalten, wenn man 2 Theile Radix Scillae, 2 Theile Bacc. Juniperi, 2 Theile Sem. Carvi und 2 Theile Radix Calami mit 10 Theilen starkem Alkohol und 110 Theilen Weisswein 8 Tage lang maceriren lässt, auspresst, filtrirt und 1 Theil Kali aceticum darin auflöst.

Geheimmittel.

Selbrig's *Mittel gegen Sommersprossen und Leberflecken*, dessen Vertrieb ihm in Bayern gestattet worden, erscheint nach den Versuchen von Hollandt (Archiv der Pharmac. CVII, 27) als eine spirituöse und etwas aromatisirte Tinctur aus der Wurzel von Veratrum album, und eine von ihm aus 1 Theil der Wurzel mit 4 Th. Alkohol von 0,89 specif. Gewicht bereitete Tinctur verhielt sich bei einer vergleichenden Prüfung nicht allein eben so, wie die von Solbrig sondern Hollandt war in der That auch im Stande, durch einen 3wöchentlichen Gebrauch der Tinctur eine Frau von ihren Sommersprossen zu befreien. Ein mögliches Wiedererscheinen derselben lässt er dahin gestellt sein. Hollandt zeigt dann auch, dass dieses Mittel keine neue Erfindung ist, weil schon in Lilienfeld's Vierteljahresschrift 1849, Bd. XVII, und in Köhler's Handbuch der speciellen Therapie 1859, Bd. II, 709, eine Tinctur der weissen Nieswurzel als ein wirksames Mittel gegen Pigment-Ablagerungen in der Haut verhandelt wird, und wundert sich, dass diese Thatsachen der bayerischen Medicinalbehörde unbekannt geblieben sein müsste, indem von deren Gutachten doch jedenfalls die Patentirung des Mittels für Bayern abhängig gewesen sei, was sich Solbrig 4 Mal so theuer bezahlen lasse, als gehörig wäre.

Pate iodifere ist eine etwa 17 Gran wägende, schmierige, blaue und mit weissen Pünktchen untermengte Masse, welche von Paris aus für $5^1/_2$ Franks verkauft wird. Nach Leimbach (N. Jahrbuch der Pharmac. XV, 272) scheint dieselbe eine Mischung von Glycerin, arseniger Säure, salzsaurem Morphin und Berlinerblau zu sein. Sie enthält also kein Jod und keine Stärke.

Russisches Schönheitswasser. Unter diesem Namen wird in München von einer Frau Schmarl eine Flüssigkeit präparirt und in Münchener Blättern mit grossen Buchstaben gedruckt dem Publicum angepriesen und zu hohen Preisen verkauft, welche nach einer Untersuchung von Hollandt (Wittstein's Vierteljahresschrift X, 386) nichts anderes ist, als mit Benzoetinctur versetztes Rosenwasser, mit einem ungelösten Zusatz von schwerspathhaltigem Bleiweiss, welches im Bodensatze mit dem aus der Benzoetinctur ausgeschiedenen Harz, so wie mit etwas Eisen, Kalk- und Talkerde gemengt war. Der Ursprung des Worts „russisches" war nicht zu ermitteln.

J. A. Hauschild's *vegetabilischer Haarbalsam* ist nach Hager's Untersuchung (der

sen Pharmac. Centralhalle II, 398) nichts anderes, als eine colirte und mit etwas Alkohol versetzte Abkochung der Klettenwurzel mit Wasser, und er wird nicht unterscheidbar gleich erhalten, wenn man 1 Theil Klettenwurzel (Radix Bardanae mit 6 Theilen Wasser aufkocht, colirt und 1 Theil Alkohol hinzusetzt. Eine solche Portion, welche angeblich allein bei J. Kratze Nachfolger in Leipzig echt zu haben ist, kostet 10 Sgr., würde aber nach gewöhnlichen Preisen nur $1^1/_2$ Sgr. werth sein. Das Eingang verschaffende Moment dabei aber besteht darin, dass sich die Gebraucher den Kopf kahl scheeren lassen und ihn dann damit waschen müssen, und es ist klar, dass die Haare darauf auch von selbst wieder wachsen würden!

Hoff'sches *Malzextract* enthält nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 55) in 100 Theilen folgende sicher bestimmbare Bestandtheile:

Kohlensäure	0,02
Weingeist	3,00
Malzzucker Malzgummi	4,6
Bitteres Extract Farbstoff	0,7
Wasser	91,68

Nach Farbe, Geschmack und chemischen Reactionen zu urtheilen rührt das bittere Extract von Bitterklee und der Farbstoff von der Faulbaumrinde her, so wie auch ein dunkles Braunbier dazu verwandt wird, und die folgende Vorschrift:

R. Cort. Rhamni frang. pt. 6.
Herb. Trifolii pt. 1.
Cerevisiae fuscae pt. 90.

Digere per diem. Colaturae post refrigerationem filtratae admisce Cerevisiae fuscae pt. 300, gibt ein vielleicht nicht unterscheidbares Product.

Eau de la Floride ein Haarfärbmittel ist nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 78) eine Lösung von 5 Theilen Bleizucker in 100 Theilen Wasser, in welche man 2 Theile gewaschene Schwefelblumen eingeschüttet hat. Eine Flasche, welche 5 Unzen der Mischung enthält, kostet 11 Franks!

Barthol'sches *Krinochrom* ist ein Haarfärbemittel, welches aus zweierlei Flüssigkeiten besteht, die in schönen, eigends dazu fabricirten und mit A und B bezeichneten Gläsern in eine Schachtel verpackt worden sind. Nach Hager (Pharmac. Centralhalle III, 109) enthält das mit A bezeichnete Glas eine Lösung von 20 Gran Pyrogallussäure in 11 Drachmen einer Mischung von Alkohol und Wasser zu gleichen Theilen, und das mit B bezeichnete Glas eine Lösung von 24 Gran salpetersaurem Silberoxyd in 10 Drachmen Wasser und 2 Drachmen Ammoniakliquor. Die Haare sollen erst mit Seife und Soda ausgewaschen, dann trocken geworden mittelst einer Bürste zuerst mit der Flüssigkeit A und darauf mit der B befeuchtet werden.

Davidson's Königlich-Preuss. approbirte und concessionirte *neue Zahntropfen* sind von Hager (Pharmac. Centralhalle II, 350) untersucht worden. Eine Portion davon beträgt etwa 70 Gran, und sie besteht aus ziemlich gleichen Theilen Nelkenöl und Cajeputöl, worin man für 100 Theile des Gemisches 1 Theil Morphin aufgelöst hat.

In Folge dieser Bekanntmachung ist denn auch eine polizeiliche Untersuchung angeordnet, bei der sich der Gehalt an Morphin nicht ergeben hatte, und dadurch wiederum Hager aufgefordert worden, seine Angabe zu begründen. Derselbe (Pharmac. Centralhalle III, 19) beschreibt nun genau den Gang seiner damals damit ausgeführten Untersuchung und bemerkt dazu, dass daraus mit absoluter Sicherheit wohl noch kein Beweis für die Gegenwart von Morphin folge, aber die Annahme derselben doch nicht ohne Grund sei. Er hatte nämlich die Tropfen auf weissem Papier verdunsten gelassen und den dann trocknen Fleck mit einer Lösung von Eisenchlorid befeuchtet, wodurch sich derselbe blau oder violettblau färbte, was noch intensiver und rein blau hervorkam, wenn er 3 Tropfen des Zahnmittels hinter einander von einerlei Stelle hatte verdunsten gelassen, während dagegen die Tropfen mit verdünnter Essigsäure einen Auszug gaben, der weder für sich noch nach dem Verdunsten durch Eisenchlorid blau wurde.

Durch die erwähnte Aufforderung veranlasst, prüfte Hager nun Nelkenöl und Cajeputöl, wie er sie selbst besass und aus einer Apotheke hatte holen lassen, auf dieselbe Weise, d. h. dass er sie von weissem Papier verdunsten liess und den trocknen Fleck mit Eisenchlorid befeuchtete, wobei er aber die blaue Färbung nicht beobachten konnte, dagegen ganz bestimmt, wenn er sie mit Morphin versetzt hatte.

Ein Apotheker Berlins hatte Hager dann darauf aufmerksam gemacht, dass die Reaction mit Eisenchlorid auch wohl von Gerbsäure in den Oelen hätte herrühren können, was aber Hager nicht anerkennt, indem sich dieselbe beim Schütteln der Zahntropfen mit Eisenchlo-

ud zu erkennen gegeben haben würde, was nicht der Fall gewesen sei. Aber zuletzt bekam er ein Nelkenöl, in welchem ein abgebrochenes Stück vom Kork lag und also ausgezogen worden war. Dieses Oel hinterliess beim Verdunsten vom Papier einen Fleck, der mit Eisenchlorid eine mehr grau violette Farbe annahm, und Hager hält es daher für möglich, dass zu den untersuchten Davidson'schen Tropfen auch ein solches Nelkenöl angewandt worden sei. Aber darum hält Hager doch noch an den Gehalt an Morphin in denselben fest, weil diese Färbung grau-violett war und beim Erwärmen nicht verschwand, wie dieses bei der blauen Färbung bei den Zahntropfen der Fall war.

Le Roi's *Kräuterthee* (Jahresber. XVII, 188) enthält nach einer neuen Untersuchung von Hahn (Pharmac. Centralhalle III, 29):

Flores Millefoli	4 Theile.
Cortex Frangulae	
Folia Farfarae	
Folia Juglandis	
Herb. Pulmonar.	
Radix Althaeae	
Radix Graminis	
Folia Bucco (?)	aa 2 Theile
Herba Jaceae	
Radix Liquiritiae	
Herba Centaur. m.	aa 1—1½ Th.
Flores Rhoeados	
Flores Verbasci	aa ½ Theil
Flores Malv. silv.	½ Th.

Man sieht also daraus, dass Geheimmittel auch in Mischung abgeändert werden, wahrscheinlich um die Resultate ihrer Untersuchungen zu verdächtigen?

Krystallpulver. Unter diesem Namen kommt seit einiger Zeit ein Salzpulver angeblich aus England in Paquetchen zu 4½ Loth in der Form von Schönheitsseifen und mit einem Umschlag mit der Gebrauchsanweisung zum Waschen anstatt Seife. Zwink hat dasselbe untersucht (Gewerbeblatt aus Württemberg 1860 No. 44) und gefunden, dass es nichts anderes ist, als gewöhnliche wasserhaltige Soda, die man unter Umrühren erhitzt hat, bis das Wasser daraus weggegangen ist, und die dann jenes Krystallpulver darstellt. Da nun das Paquet von 4½ Loth für 6 Kreuzer verkauft wird, so bezahlt der Käufer nach Zwink's Berechnung das Pfund mit 16 Kreuzer, während er dieselbe Masse in der gewöhnlichen Soda für 6 Kreuzer haben kann!

Miscellen.

Saughütchen von Caoutchouc. Bekanntlich sind in der letzteren Zeit weisse Caoutchouchütchen zum Schutz der Brustwarzen säugender Frauen fabricirt und im Handel allgemein verbreitet worden. Liebig (Buchn. N. Repert. X, 216) macht nun darauf aufmerksam, dass diese Hütchen fast ⅓ ihres Gewichts Zinkoxyd enthalten and daher bei ihrem Gebrauch so nachtheilig werden könnten, dass Regierungen dadurch eine besondere Aufforderung fühlen müssten, den weiteren Verkauf derselben zu verbieten. — Das Ober-Medicinal-Collegium in Hannover hat bereits eine derartige erste Warnung ergehen lassen. — Einen so grossen Zinkgehalt wird nicht leicht ein Pharmaceut darin unentdeckt lassen, wenn ihm solche Hütchen zur Prüfung vorliegen, so dass ich die Hinzufügung einer Prüfung als nicht nöthig erachte.

Zinkgelb. Eine davon aus England bezogene Probe besteht nach Wagner (Jahresber. der chemischen Technologie 1861 S. 266) aus

Chromsäure	14,94	Procent
Zinkoxyd	75,35	„
Kohlensäure	3,61	„
Wasser	6,10	„

und zwei in Deutschland fabricirte Sorten davon dagegen aus

	a.	b.	
Chromsäure	11,88	9,21	Proc.
Zinkoxyd	45,78	61,47	„
Schwerspath	42,34	29,32	„

Dieselben sind also nicht bloss unter sich, sondern auch durch den ungleichen Zusatz von Schwerspath verschieden.

Rinmann'sches *Grün*. Eine helle Sorte davon aus dem technologischen Cabinet der Universität Würzburg besteht nach Wagner (Jahresb. der chemischen Technologie 1861, S. 284) aus

Zinkoxyd	88,040	Proc.
Eisenoxyd	0,298	„
Kobaltoxydul	11,662	„

Eine andere, von Wagner selbst dargestellte und an Schönheit die besten arsenfreien grünen Kupferfarben übertreffende Sorte aus

	a.	b.	
Zinkoxyd	71,93	71,68	Proc.
Kobaltoxydul	19,15	18,93	„
Phosphorsäure	8,23	8,29	„
Natron	0,69	—	„

Prüfung des Waizenmehls auf eine Beimischung von Roggenmehl. Cailletet (Po-

lytechnisches Centralblatt 1861, S. 1375) hat gefunden, dass wenn man 20 Grammen

Waizenmehl mit 40 Grammen Aether 1 Minute lang schüttelt, die dann gebildete Lösung klar abscheidet, den Aether davon bei + 50° völlig davon abdunsten lässt und den Rückstand mit 1 Cub. Cent. einer Mischung von 3 Volumen Salpetersäure von 1,35 specif. Gewicht, 3 Volumen Wasser und 6 Volumen Schwefelsäure von 1,84 specif. Gewicht versetzt, sich derselbe nur *gelb* färbt, dass aber ein auf dieselbe Weise aus

Roggenmehl hergestellter Rückstand durch das Säuregemische *kirschroth* wird.

Durch diese ungleiche Färbung kann man also beide Mehlarten von einander unterscheiden, aber auch dadurch, dass der Rückstand hell- bis dunkelroth-gelb wird, prüfen ob eine der beiden Mehlarten mit der anderen versetzt oder verfälscht worden ist.

Für Tabackraucher empfiehlt Ferrier (Bull. de la Soc. d'encourag. Juillet 1861 p. 391) den Gebrauch von Gerbsäure in den Pfeifen und Cigarrenspitzen, um durch dieselbe das bekanntlich beim Rauchen in viel grösserer Menge entstehende Nikotin zurückzuhalten. Man tränkt zu diesem Endzweck Baumwolle mit einer Lösung von Gerbsäure in Wasser, trocknet sie und bringt sie in ein erweitertes Stück an der Pfeife oder Cigarrenspitze so an, dass der Dampf von dem verbrennenden Taback des Pfeifenkopfs oder der Cigarren sie durchströmen muss, wobei er alles Nikotin an die Gerbsäure in derselben absetzt. (Die Raucher bekommen dann also das Nikotin nicht mit, dürften sich aber wohl desswegen und wegen der Umstände mit den Rauchinstrumenten etwas weigerlich zeigen, Ferrier's Vorschlag einzuführen).

Unauslöschliche schwarze Tinte. Die vor einigen Jahren von Ellis angegebene Tinte dieser Art, zu welcher man eine mit Schellack gesättigte Lösung von Borax in Wasser mit Kienruss vermischen soll, ist von Elsner (Chemisch-technische Mittheilungen für 1859—1860, S. 153 experimentell geprüft und sehr empfehlenswerth befunden worden.

Er löste Borax in siedendem Wasser bis zur völligen Sättigung auf und setzte dann braunen Schelllak in kleinen Stückchen hinzu, bis sich diese im Sieden nicht mehr darin auflösen wollten. Beim Erkalten hatte sich dann eine braune Salzmasse gebildet, welche mit Wasser erhitzt eine concentrirte braune Lösung gab, welche schon allein bräunlichrothe Schriftzüge gab. Nun machte Elsner 3 Schriftproben, die eine mit der Lösung direct, die andere mit derselben nach einem Zusatz von *Chromoxyd* und die dritte mit derselben nach einem Zusatz von *Kienruss*, liess die damit beschriebenen Papierstreifen trocknen, brachte sie theils in Salpetersäure, theils in Salzsäure, theils in Königswasser und theils in Kalilauge, und liess sie 6 Stunden lang darin liegen. Nach dem Herausnehmen, Abspülen mit Wasser und Trocknen, waren die Schriftzüge selbst mit der blossen Schelllacklösung noch deutlich, deutlicher aber die mit Chromoxyd und am besten erhalten die mit Kienruss. Ebenso erfuhren die Schriftzüge auf Papierstreifen auch im directen Sonnenlichte keine Veränderung.

Er hält daher die mit Kienruss versetzte Lösung von Schelllack in Borax mit besonderem Erfolge für anwendbar, namentlich zu Documenten etc.

Vanadin-Tinte. Die von Berzelius empfohlene Tinte, welche einfach durch Vermischen eines Galläpfel-Auszugs mit vanadinsaurem Ammoniak hergestellt wird, hat nach „Wagner's Jahresb. d. chemischen Technologie 1860 S. 517" beachtenswerthe Eigenschaften. Die Tinte setzt keinen Bodensatz ab, fliesst leicht aus der Feder und die Schrift damit ist vollkommen schwarz. Säuren löschen die Schrift nicht aus, verwandeln aber die Farbe derselben in Blau, und verdünnte Alkalien greifen die Schrift gar nicht an.

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Prof. Dr. JULIUS CLARUS in Leipzig.

I. Anzeige allgemeiner Werke.

1. Dr. *Z. Oppenheimer*. Lehrbuch der physikalischen Heilmittel f. Aerzte u. Studirende d. Medicin. 1. Liefer. Würzburg 1861. Stahel. gr. 8. II. 174 S.
2. Dr. *Eduard Reich*, die Nahrungs- und Genussmittelkunde, historisch, naturwissenschaftlich und hygieinisch begründet. I. u. II. Bd. I. Abth. Göttingen 1860. Vandenhoek u. Ruprecht. gr. 8. XIX. u. 690 S. u. IV. u. 815 S. — Dann II. Bd. Schluss VI. 308 S.
3. *Die Hilfe in gerichtlich-medicinischer Beziehung*; von Prof. Dr. *Alfred Swaine-Taylor*, nach der 2. Aufl. übersetzt, mit Noten versehen und mit Benutzung der 7. Auflage der „gerichtlichen Medicin" von demselben Verfasser, herausgegeb. von Dr. *R. Seydeler*. I. Bd. I. Abth. Cöln, P. Bollig. 1862. gr. 8. 240 S.
4. Dr. *Th. Husemann*, Handbuch der Toxykologie, im Anschlusse an die 2. Aufl. von *A. W. M. van Hasselt's* Handleiding todte Vergiftleer für Aerzte u. Apotheker bearbeitet. Erste Hälfte. Berlin. Georg Reimer. 1862. gr. 8. 528 S.
5. Handbuch der Giftlehre für Chemiker, Aerzte, Apotheker und Gerichtspersonen; von Dr. *A. W. M. van Hasselt*. Aus dem Holländischen nach der 2. Auflage frei bearbeitet und mit Zusätzen versehen von Prof. Dr. *J. B. Henkel*. 2 Theile. Braunschweig. T. Vieweg u. Sohn. 1862. gr. 8. XV. 648 u. 440 S.

Unbefriedigt von den bisherigen Leistungen in dem Gebiete der physikalischen Heilmittellehre, hat *Oppenheimer* den Versuch gemacht, die Forschungen der Physik, Physiologie und Pathologie als Grundlage zu benutzen, um darauf, unter steter Berücksichtigung der praktischen Interessen, die therapeutischen Erfahrungen zu bauen. Unter Benutzung der verschiedenen zerstreuten Arbeiten in den einschlagenden Fächern ist er bestrebt gewesen auf kritischem Wege das Brauchbare von dem Unbrauchbaren zu scheiden und die Mängel des Wissens ohne Scheu aufzudecken. In der vorliegenden ersten Lieferung sind die physikalischen Heilagentien, Luftbewegung und Schall, Licht und Elektricität in höchst umfassender Weise abgehandelt, indem Verf. zuerst die verschiedenen Aeusserungen der gedachten Naturkräfte überhaupt, dann die Art der Verwendung derselben zu therapeutischen Zwecken, deren Wirkungsweise auf den gesunden und kranken Organismus und die specielle Anwendung in Krankheiten bespricht. Wir erkennen in der ganzen Schrift einerseits den geübten Physiker, andererseits den mit scharfer und umsichtiger Kritik auftretenden Praktiker und möchten daher umsoweniger den leisen Vorwurf gelten lassen, den Verf. sich selbst bescheidener Weise macht, indem er seine Arbeit eine im Wesentlichen com-

pilatorische nennt. Jede derartige Arbeit *muss* und *soll* in gewisser Beziehung eine Compilation sein, insofern sie die Erfahrungen Anderer benutzt; sie wird aber zum selbstständigen Werke, so bald sie, weitergehend, die gegebenen Erfahrungen, nach neuer und richtiger Anschauungsweise zu praktischen Zwecken verwerthet.

Wir heissen daher das Werk als einen bedeutenden Fortschritt in der Heilmittellehre von Herzen willkommen. —

Bei der grossen Wichtigkeit der Bromatologie für das individuelle Leben einerseits und die geistige Entwickelung der Völker andererseits würde es nach der Ueberzeugung *Reich's* zu einer gewissen Einseitigkeit führen, wollte man diese Lehre lediglich auf naturwissenschaftliche Elemente construiren. Verf. zieht deshalb ausser diesen auch die Gesundheitspflege, die allgemeine und die Kulturgeschichte der Menschheit in den Kreis seiner bromatologischen Betrachtungen. Die Nahrungs- und Genussmittelkunde ist ihm nur ein Theil der Hygieine und muss sich jeder Bearbeiter jener Lehre, wenn dieselbe praktisch nutzbar gemacht werden soll, auf hygieinischen Boden stellen. Ehe aber dieses möglich ist, muss er der gesammten Natur- und Kulturwissenschaft, der Geschichte, Geographie, Statistik, Ethnographie und Alterthumskunde grosse Summen Materials entnehmen und dieses geschickt und gewissenhaft verwerthen. Das nach diesen Grundsätzen verfasste Werk zerfällt demnach in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Der erste allgemeine Theil besteht aus einer Einleitung, worin die Bedeutung der Bromatologie, ihre Hülfswissenschaften, die Nährstoffe und Nahrungsmittel einer allgemeinen Betrachtung unterworfen werden. Hierauf folgt eine sehr anziehende, mit grossem Fleisse gearbeitete Abhandlung über die Nahrungsweisen, Nahrungs- und Genussmittel der Völker in ihren verschiedenen geschichtlichen und Kulturperioden, dann eine gedrängte, nach dem natürlichen System geordnete Uebersicht der naturgeschichtlichen Verhältnisse sämmtlicher als Nahrungs- oder Genussmittel benutzten Pflanzen und Thiere. Den Schluss des allgemeinen Theils bilden physiologische, ätiologische und hygieinische Betrachtungen über das Geniessen, die Ernährung, Verdaulichkeit, die Einwirkungen innerer und äusserer Momente auf die Ernährungsverhältnisse, die Schädlichkeit quantitativ und qualitativ ungeeigneter Nahrungs- und Genussmittel, über die Bedeutung und Produkte der Kochkunst, die Bedeutung der gesellschaftlichen Mahlzeiten, die Lebensweise der verschiedenen Individualitäten, den Einfluss der Theuerung, über Excesse, über Mahlzeiten im Allgemeinen und Nahrungsregeln. Der specielle Theil behandelt in seiner ersten Lieferung nach einer kurzen Einleitung über Mässigkeit und Unmässigkeit, sowie über Beschränkung der letztern, die Getränke (Trinkwasser, Thier- und Pflanzenmilch, Kaffee, Thee, Paraguaythee, Chokolade, Wein, Bier, Branntwein) nach ihren allgemeinen, geschichtlichen, chemischen, physiologischen, hygieinischen, therapeutischen und statistischen Verhältnissen, sowie ihren verschiedenen Sorten, Verunreinigungen, Verfälschungen und Säuregaben. In der eben erschienen Schlusslieferung des 2. Bandes werden die *Speisen* (Obst, Gemüse, Schwämme, Flechten, Hülsenfrüchte, Getreidearten, Fleisch, Eier, Eingeweide, Häute, Knochen, Knorpel, Blut, Vogelnester, Käse), die *Würzen* (Honig, Zucker, Kochsalz, Essig, Butter, fette Oele, Fette, Zwiebeln, Knoblauch, Schnittlauch, Senf, Meerretig) die eigentlichen sog. Gewürze, endlich die Rauch- Schnupf- und Kaumittel nebst einem Anhang über den Genuss des Stechapfels und Arseniks durchgesprochen. — Es ist jedenfalls eine glückliche Idee zu nennen, dass Verf. die Bromatologie von dem immerhin einseitigen Standpunkte einer Physiologie der Nahrungsmittel emancipirt und derselben eine höhere kulturgeschichtliche Bedeutung zu geben versucht hat. Rechnen wir hierzu die zweckmässige Art der Besprechung der einzelnen Gattungen von Nahrungs- und Genussmitteln und den grossen Fleiss, mit welchem Verf. unter [wie er selbst sagt] höchst ungünstigen äusseren Verhältnissen seine Aufgabe gelöst hat, so kann unser allgemeines Urtheil über das auch durch seine äussere Ausstattung sich empfehlende Werk nur ein sehr anerkennendes sein. Nur eine gewisse behagliche Breite einerseits und eine verhältnissmässig zu aphoristische Kürze bei einigen wichtigen Gegenständen andererseits hätten wir gern vermieden gesehen. Am wenigsten hat uns der physiologische und hygieinische Theil der Abhandlung über Wein befriedigt. Es ist dabei zu wenig Rücksicht auf die verschiedenen Wirkungen der verschiedenen Weingattungen genommen, sowie auf die Wirkungsäusserungen in den einzelnen Organen und Systemen, wogegen dem Artikel Trunkenheit eine unverhältnissmässig lange Besprechung gewidmet ist. Die an sich sehr guten Untersuchungen von *Falck* und *Jacobi* haben mehr ein toxikologisches Interesse, werden aber dessen ungeachtet hier ziemlich ausführlich mitgetheilt. Dagegen vermissen wir die Angaben von *Pront* und *Vierordt* über die Veränderungen der Kohlensäureexcretion nach Weingenuss, die von *Lichtenfels* und *Fröhlig* über den Puls und die Körpertemperatur, die von *Böcker* über den Einfluss des Weins auf den Stoffwechsel. Auch *Carpenters* Schrift (On the use and abuse of alcoholic liquors. London 1850) hätte Beachtung verdient.

Es ist stets unangenehm für den Leser [und Käufer!] eines Buches, wenn derselbe in vielen Lieferungen und noch dazu wie hier jede mit

ihrer besonderen jedesmal von vorn eingehenden Paginirung erscheint. Es erschwert das Nachschlagen ausserordentlich und nöthigt den Beurtheiler mehrere statt einer Kritik zu schreiben, wenn er nicht jedesmal (wie er eigentlich sollte) den oft höchst unzuverlässigen Schluss des Werkes abwarten will. Sehen wir aber von diesem Uebelstande ab, so können wir das obige günstige Urtheil mit vollem Recht auch auf die eben erst uns zugekommene Schlusslieferung erstrecken und das nun vorliegende Ganze auf das Wärmste dem ärztlichen und dem gebildeten nicht ärztlichen Publikum empfehlen.

Dr. *Seydeler* hat nicht allein das Werk von *Taylor*; die Gifte in gerichtlich-medicinischer Beziehung nach der 1859 erschienenen 2. Auflage übersetzt, sondern, damit dem deutschen Leser die seitdem von *Taylor* gemachten toxikologischen Erfahrungen nicht entgehen, letztere nach der seitdem erschienenen 7. Aufl. von *Taylor's* gerichtlicher Medicin nachgetragen. Dabei ist er bestrebt gewesen, in Anmerkungen die neuesten deutschen toxikologischen Forschungen beizufügen. Gegenwärtig liegt ein Abschnitt des allgemeinen Theiles vor. Es werden in 9 Kapiteln, denen sich noch 5 anschliessen sollen, behandelt: 1) der Begriff Gift, 2) die mechanischen Irritantia, 3) und 4) Resorption der Gifte, ihre Vertheilung in den Organen, ihre Ausscheidung, Ablagerung u. s. w. 5) Todesursachen, 6) Gewöhnung an Gifte, namentlich Arsenik (Arsenikesser), 7) Eintheilung der Gifte, 8) und 9) Beweis der Vergiftung am Lebenden.

Die geläufige gute Uebersetzung und die schöne äussere Ausstattung machen das Werk sehr nutzbar.

Dr. *Husemann* sucht die bisher getrennte forensische und klinische Richtung, welche letztere die Toxikologie als einen Theil der Pathologie betrachtet, mit einander zu vereinigen, da jede derselben für sich allein zur Einseitigkeit führt. Mit grosser Sachkenntniss und unermüdetem Fleisse hat er das *van Hasselt'sche* Werk, welches jener Auffassung am meisten entspricht, nicht nur übersetzt sondern auch, unter Hinweglassung manches Veralteten, neu bearbeitet um die Resultate der neueren zum guten Theile eigenen Forschungen darin niederzulegen. Dr. *A. Husemann*, Assistent am physiologisch-chemischen Laboratorium in Göttingen hat denjenigen Theil, der sich mit dem Nachweis der Gifte im Organismus beschäftigt, bearbeitet. Das Werk verspricht eins der ausgezeichnetsten seiner Art zu werden.

Aehnliche Zwecke verfolgt Dr. *Henkel*, welcher gleichfalls eine Bearbeitung des *van Hasselt'schen* Werkes sich zur Aufgabe gestellt hat. Es ist für die Toxikologie sehr erwünscht, dass des gelehrten Holländers Erfahrungen auf deutschen Boden verpflanzt, 2 so fleissige und mit allen Theilen der Wissenschaft vertraute Bearbeiter gefunden haben. Die Furcht vor Concurrenz dürfte eben dadurch, dass nicht blos eine Uebersetzung, sondern eine der Auffassungsweise eines jeden der beiden Autoren entsprechende und hiernach nothwendigerweise verschiedene Bearbeitung vorliegt, wesentlich gehindert werden. Wünschen wir daher beiden Werken den besten Erfolg.

II. Einzelne Arzneimittel.

A) *Pharmakologie und Toxikologie der anorganischen Stoffe u. deren Verbindungen.*

1) Nichtmetallische Elemente und deren Verbindungen.

a) Sauerstoff. Ozon.

1) *Einwirkung des Ozon auf organische Substanzen*; von Dr. *F. K. Hornidge* (Med. Tim. and Gaz. April 6. 1861). Es gibt nach Verf. zwei Arten, den Einfluss des Ozon auf organische Körper zu studiren: entweder man schüttelt sie mit öfters erneuerter ozonisirter Luft, oder mischt sie mit einem ozonisirten Oel. Letztere Behandlungsweise wirkt schneller und vollständiger und bietet den Vortheil, dass man mit Tinct. Guajaci sofort den Grad der Affinität der Substanz zum Ozon bemessen kann. Im Allgemeinen besteht die Wirkung des Ozon in einer aktiven Oxydation und kann auf diese Weise in gewisser Beziehung einerseits die Art ermittelt werden, wie complexe organische Stoffe sich zersetzen, andererseits erkennt man diejenigen, welche von einer stabileren Zusammensetzung sind und deshalb der Zerstörung durch Oxydation Widerstand leisten. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass diejenigen Stoffe, die durch Bleisuperoxyd oxydirt werden, auch einer Oxydation durch Ozon unterworfen sind. Eine der am lebhaftesten das Ozon aufnehmenden Substanzen ist Blut; wird dasselbe, nachdem es vorher durch Schütteln an der Luft stark geröthet worden war, mit ozonisirtem Aether oder Terpentinöl geschüttelt, so wird es allmälig, binnen 12—48 Stunden dunkel wie Venenblut, in der Wärme schon binnen 3—4 St. Diese Farbeveränderung zeigt den Beginn der Zerstörung der Blutkörperchen an. Dieselben erscheinen unter dem Mikroscop ausgedehnt, kugelförmig, viele von ihnen zerrissen. Hierauf geht das Blut aus dem Chokoladefarbenen in das Hellbraune über und wird in Folge der Abscheidung graubrauner Flocken trübe, später farblos und durch-

sichtig, das Coagulum vermindert sich und wird fast weiss. Unter dem Mikroscop ist keine Spur von Körperchen, sondern nur einige wenige feine Körnchen zu sehen. Der geringe Rückstand ist in Alkalien löslich, wird durch Säuren wieder gefällt und verhält sich in jeder Beziehung wie Eiweiss. Ausserdem bildet sich Kohlensäure und Wasser und vermuthlich Stickgas, welches entweder entweicht, oder andere sekundäre Produkte: Leucin, Tyrosin u. s. w. bilden hilft.

Ganz gleiche, nur viel langsamere (12—20 Tage) Veränderungen treten ein, wenn Blut mit ozonisirter Luft geschüttelt wird, doch ist die Zerstörung der organischen Materie nicht so vollständig. Anders verhält sich Bluteerum; wird dieses mit ozonisirtem Aether oder Terpenthin geschüttelt, so wird es trübe; es bildet sich ein leichtes Coagulum, aber keine vollständige Oxydation. Zuerst wird Ozon vom Serum lebhaft absorbirt, dann letzteres entfärbt; das Coagulum besteht wochenlang ohne wesentliche Veränderungen fort. Reine Eiweisslösung verhält sich wie Blut, doch bedarf es zu der Veränderung wenigstens 4—5 Wochen und zeigen sich dabei Erscheinungen gewöhnlicher Fäulniss, was beim Blute nie eintritt. Die Ursache dieser Differenz liegt in den Hämatim der Blutkörperchen, welche den Sauerstoff des Körpers lebhaft absorbiren und zwar viel mehr ozonisirten als nicht ozonisirten Sauerstoff; es ist übrigens ungewiss, ob dies von einer einfachen Absorption und Retention, oder davon abhängig ist, dass sie fortwährend Ozon zum Zwecke der Zerstörung der umgebenden Theile abgeben, ein Process, der durch den gewöhnlichen Körpersauerstoff niemals vollführt wird. Es fragt sich nun, ob in gleicher Weise wie beim Behandeln des Blutes mit Ozon, letzterer Stoff auch die Ursache der dunklen Färbung des Venenblutes ist. Dass eine Entwickelung von Ozon auf elektrischem Wege beim Process des Wachsthums und der Ernährung stattfinde, ist sehr wahrscheinlich, wenn auch noch nicht nachgewiesen. Nun aber ist die Ursache der dunklen Färbung sowohl im ozonisirten als im Venenblute dieselbe, nämlich Veränderung in der Form der Blutkörper und findet hierbei nur der Unterschied statt, dass diese Veränderung im Körper augenblicklich, im ozonisirten Blute unter den günstigsten Umständen erst nach 2—3 Stunden erfolgt.

Casein verhält sich zum Ozon wie Eiweiss, nachdem es unter dem Einflusse des ersteren zunächt in Albumin verwandelt werden ist. Hinsichtlich der übrigen organischen Substanzen des Körpers kann man als allgemeine Regel annehmen, dass alle diejenigen, welche als blosse Excretionsstoffe den Körper verlassen, sich dem Ozon gegenüber indifferent oder fast indifferent verhalten. So werden die von Schleim, Fett und Farbstoff befreite Galle und deren verschiedene, einzelnen Bestandtheile: Taurin, Glykokoll, organische Säuren u, s. w., ferner die excretorischen Bestandtheile des Harns: Harnstoff, Allantoin, Alloxan und Kreatin vom Ozon nicht verändert, während Harnsäure, die vielleicht kein reines Excretionsproduct ist, schnell in Allantoin, Harnstoff und Oxalsäure verwandelt wird. Fibrin bleibt unverändert, ein Beleg für die Ansicht, dass dasselbe als ein Excretionsprodukt oder als ein verbrauchter Eiweisskörper nicht mehr zur Ernährung dient. Nur einige Substanzen, wie Gelatine und Zucker, werden vom Ozon nicht afficirt, während sie im Organismus oxydirt werden. Versuche mit Ozon an Geweben des Körpers haben wegen des in letzteren enthaltenen Blutes keinen Werth.

2) *Sauerstoff als Heilmittel*; s. von Dr. *S. B. Birch* (Brit. med. journ. Dec. 24. 31. 1859) Die Dose des einzuathmenden Gases variirte meist zwischen 2—12 %, doch wurden auch stärkere Dosen verbraucht. Die allgemeinen Wirkungen solcher Inhalationen sind bei Gesunden wenig oder gar nicht bemerkbar, bei Kranken bestehen sie hauptsächlich in verstärktem und beschleunigtem Puls und Athmen, vermehrtem Wärmegefühl, Schweissdurchbruch, Beseitigung von Hirnoppression, soweit dieselbe von venöser Congestion abhängt, Besserung des Sehvermögens, Erleichterung der weiblichen Genitalien von Blut, daher Eintritt längst unterdrückter Catamenien, Besserung des Appetits, der Verdauung und Assimilation, verstärktes Kraftgefühl, reinere, hellere und weichere Haut. — Hiernach passen Sauerstoffeinathmungen für Fälle, „in denen das Venensystem über das arterielle vorwaltet“, lokale oder allgemeine venöse Congestionszustände und Torpidität des Capillarsystems vorhanden sind. Am deutlichsten sind die guten Erfolge bei gichtischen und kropfkranken Individuen mit „allgemeinenem Unwohlsein“, atonischem Zustande der Gesammtconstitution, namentlich bei überfütterten und verweichlichten Subjekten. Die Organe, welche am meisten von den Sauerstoffinhalationen günstig beeinflusst werden, sind Gehirn, Lungen, Leber und Milz, sammt dem ganzen Pfortader- und mesaraischen System, dem Uterus und den Ovarien. Auch auf die Haut wird in sofern ein günstiger Einfluss ausgeübt, als manche Hautkrankheiten, namentlich rasch um sich greifende Geschwüre mit Neigung zu Brand dadurch gebessert werden. Sogar bei Lungentuberkulose mit erschöpfendem Husten und Dyspnoë soll Sauerstoff palliative Wirkungen haben. In einem Falle von Diabetes soll schon nach 3 Wochen das Allgemeinbefinden gebessert, Körpergewicht und Kraftgefühl vermehrt, die Harnmenge bedeutend vermindert; ein an Fettdegeneration des Herzens mit Dilatation leidendes Frauenzimmer 3 Jahre lang

durch fast tägliche Sauerstoffinhalation am Leben erhalten worden sein.

b) *Sauerstoffinhalationen gegen Dyspnoë bei Herzkrankheiten;* von Dr. *J. C. Acheson* (Amer. Tim. I. 20. Nov. 17. 1860). Bei einem in Folge von Herzhypertrophie mit Klappenfehlern an häufigen Anfällen heftiger Dyspnoe leidenden Kranken von 22 J. liess Verf. nach vergeblicher Anwendung der gewöhnlich gegen letzteren Zustand gebrauchten Mittel, stündlich etwa 1500—2000 Cub.-Zoll Sauerstoff mit atmosphärischer Luft gemischt einathmen. Eine Viertelstunde nach Beginn dieser Einathmung wurde das Athmen leichter, der bis dahin unfühlbare Radialpuls wieder bemerkbar, die Unruhe liess nach, das geschwundene Bewusstsein kehrte wieder; nach 1 Stunde wurde die Haut warm und etwas feucht, die Cyanose des Gesichts liess grossentheils nach, Athmen leicht, 25 in der Min. Puls 120, mässig stark aber klein. In der folgenden Nacht unterlag Pat. einem erneuten heftigen Anfall von Dyspnoë. Bei der Sektion fand sich ausser der erwähnten Herzkrankheit, starke Congestion der Lungen bei vollständiger Crepitation derselben, sowie Congestion in den Unterleibseingeweiden und im Gehirn.

Jod.

Toxikologie. I. Chronische Jodvergiftung. 1. Zur Lehre von dem sogenannten constitutionellen Jodismus; von Dr. *Schneller* (Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. 49. 50: 1860) und von Dr. *Hermann* (Ebendas. 18—21. 1861). Dr. *Schneller* berichtet über seine Erfahrungen, die er in mehr als einer 20jährigen Praxis mit Jod, Jodpräparaten und jodhaltigen Mineralwässern zu machen Gelegenheit hatte und kommt dabei in der Hauptsache zu folgenden Resultaten: a) der sogen. constitutionelle Jodismus *Rilliet's* (Vergl. den vorigen Jahresbericht p. 333 u. fg.) existirt, bietet aber nur durch den von *Rilliet* scharf geschlossenen Symptomencomplex etwas Neues, denn die Symptome einzeln für sich betrachtet, sind schon längst als Folgen der Jodwirkung bekannt. b) der erwähnte Jodismus wird nur als höchst seltene Ausnahme beobachtet. c) Mittlere und sehr kleine Gaben von Jod können ihn eher hervorrufen als grosse. d) Aeltere mehr geschwächte, reizbare Individuen, die zugleich mit Kropf behaftet sind, scheinen daher eine grössere Empfänglichkeit zu besitzen. e) Die Anwendung des Jod bei solchen Individuen erfordert deshalb grössere Aufmerksamkeit als bisher geschehen ist. f) Aus den spärlichen, nicht stets über jeden Zweifel erhabenen Mittheilungen *Rilliets's* u. A. über den const. Jodismus ist ein Grund für Beschränkung des Jodgebrauchs nicht abzuleiten.

2) Gegenüber diesen Ansichten ist es nicht ohne Interesse die in mancher Beziehung sich den pariser Erfahrungen (Vergl. den vorjährigen Bericht) anschliessenden Beobachtungen Dr. *Jos. Hermann's* über „die Nichtexistenz des constitutionellen Jodismus kennen zu lernen." Verf. behandelt auf der unter seiner Leitung stehenden Abtheilung für Syphilis und Hautkrankheiten zu Wien jährlich ungefähr 1000 Kranke. Die reine Syphilis wird im Princip lokal, ohne innerliche Arzneien, die sogen. sekundäre und tertiäre — nach Verf's. Theorie chronische Hydrargyrose — ausschliesslich mit Jodkalium, Jodnatrium, Jodleberthran behandelt. Dieselben Jodpräparate, sowie Tinct. Jodi und Jodglycerin werden auch äusserlich benutzt, andere Antisyphilitica, insbesondere Quecksilber, werden nicht angewandt. Im Ganzen beläuft sich, da mehr als der 3. Theil jener Kr. an den Folgen einer frühern, mit Quecksilber behandelten Syphilis leidet, die jährliche Anzahl der mit Jod behandelten Kranken auf 3—400. Bei dieser Behandlung beobachtete Verf. folgende Erscheinungen.

1) die häufigste physiologische Veränderung im Organismus bei der Jodkur trifft die Harnsekretion. Der Harn wird der Quantität nach vermehrt und wenn eine metallische Vergiftung besteht, in seiner Qualität derart verändert, dass das specif. Gewicht auf 1002—1005 herabfällt, die festen Stoffe weniger werden, der Harnstoff, die Sulphate, die Erd- und Alkaliphosphate (der erstere bis auf 6 p. m., die letzteren bis auf 1 p. m.), sowie die Harnsäure nicht selten bis auf eine kaum nachweisbare Spur vermindert erscheinen. Gleichzeitig werden Wasser und Harnindigo (4—5‰), sowie die Chloride (bis 8—10%) vermehrt und es erscheinen als abnorme Stoffe gelöste Spuren von Eiweiss, kohlens. Ammoniak u. a. Die vermehrte Harnsekretion und die erwähnte qualitative Veränderung des Harns ist eine der constantesten (fast 80%) Erscheinungen. Sie dauert je nach der individuellen Beschaffenheit kürzer oder länger (10, 20, 50 Tage und darüber) und es hört die Quantitätsvermehrung auf, wenn die Qualität zur Norm zurückgekehrt ist, oder ein anderes Symptom, z. B. Schweiss, Diarrhöe, Speichelfluss unter der Form einer Krise auftritt in welchem Falle selbst Harnverminderung eintreten kann. Unter den gegebenen Verhältnissen ist die Gegenwart des Albumins im Harn ein fast prognostisches Zeichen, dass man mittels der Elektrolyse Quecksilber nachweisen werde.

2) *Speichelfluss.* In ungefähr 10% der Fälle von chronischer Hydrargyrose, in denen ausschliesslich nur Jod angewendet wurde, kommt eine vermehrte Sekretion des Speichels oft bis zu 1 Pfund und darüber binnen 24 Stunden vor. Der Speichelfluss bei der Jodkur unter-

scheidet sich wesentlich von dem bei der Merkurialbehandlung; ausser der vermehrten Speichelsekretion bilden sich bei der vom Jod herrührenden Ptyalorrhöe keine Mund- oder Zahnfleischgeschwüre, keine lästige Schwellung der Schleimhaut, grösstentheils keine Schmerzhaftigkeit in den Speicheldrüsen, kein übler Geruch aus dem Munde, vielmehr schwinden diese Erscheinungen, wenn man bei einem durch Merkurialien erzeugten Speichelfluss unmittelbar das Jod als Heilmitel anwendet. Verf. hat bisher in allen Fällen, wo bei der Jodkur ein Speichelfluss eintrat, durch die chemische Analyse im Speichel Quecksilber nachgewiesen und erblickt hierin den bestimmten Beweis, dass ni ht das Jod, sondern das ausscheidende Quecksilber den Speichelfluss erzeugt (!).

3) *Schweiss*. In etwa 5% der Fälle sah Verf. spontane, oft typisch wiederkehrende allgemeine, den Kranken durchaus nicht schwächende Schweisse, obwohl ausser dem Jod kein anderes Mittel gebraucht worden war. Verf. vermuthet auch in dem Schweisse Quecksilber. Wie beim Speichelfluss, so erfolgte auch in allen Fällen, wo diese kritischen Schweisse eintraten, die Heilung rasch und war dauernd.

4) *Hautausschlag*. Nicht bei allen aber bei vielen Indiv. zeigt sich nach kürzerem (3 bis 8täg.) oder längerem (20 bis 50täg.) innerlichem Gebrauch des Jods das Exanthem mit folgenden Eigenschaften. Die ursprüngliche Form erscheint in kleinen, rundlichen, bald zur Papel und selbst zum Bläschen oder zur kleinen Pustel sich entwickelnden Flecken die einzeln in kleineren oder grösseren Zwischenräumen stehen und nicht zusammenfliessen, weder jucken noch brennen, in 5—8 Tagen schon ihre Phasen durchmachen und dann häufig ohne Hinterlassung einer Narbe oder eines Pigments schwinden. Das Exanthem zeigt sich bald nur an einzelnen Theilen des Körpers, am Gesicht, der Stirn, Brust, am Rücken oder Unterleibe, an den Extremitäten, bald an mehreren Theilen zugleich oder nach einander, bald am ganzen Körper, selbst inclusive der Kopfhaut; der Ausbruch geschieht ohne allgemeine Reaktion, grösstentheils stossweise in kleineren oder grösseren Intervallen, so dass das Exanthem an einer Stelle bereits verschwunden ist, während an einer andern noch eine frische Errosion sichtbar ist. Die Farbe der Flecken oder der Hof des Bläschens, beziehentlich der Pustel ist grösstentheils rosenroth, wenn der Heerd der Hydrargyrose ein sehr geringer, oder keine merkurielle Blutvergiftung da ist; sie wird intensiver dunkelroth, selbst schmutzig- oder kupferroth, wenn ein höherer Grad von Merkurialkachexie besteht. Tritt das Jodexanthem zu einem Exanthem anderer Art, z. B. der Roseola syphilitica, dem papulösen Exanthem oder der Pustel und dem Furunkel bei merkurieller Blutvergiftung auf, so erscheinen die frischen Flecken oder Bläschen, die vom Jod abhängen, stets in den Interstitien und verschwinden wieder, während die Roseola, die Papel u. a. ihre Phasen durchlaufen. Das Erscheinen des Jodexanthems hat übrigens weder eine pathologische noch eine prognostische Bedeutung und deutet sonach keineswegs darauf, dass der Körper bereits mit Jod übersättigt sei und man sogleich das Mittel aussetzen müsse. Dasselbe kommt und schwindet wieder, wenn man auch mit dem Jod fortfährt; es kommt und schwindet sogar während einer längeren Jodanwendung zu wiederholten Malen.

5) *Aufbrechen alter Narben und Bildung von frischen Geschwüren*. Schankernarben, die schon Monate und selbst Jahre bestanden, brechen nach Jodbehandlung auf und stellen nach sichtlicher Schmelzung des Narbengewebes ganz frische Excoriationen und selbst Geschwüre dar, die mit einem Primärschanker viel Aehnlichkeit haben, aber nicht ansteckungs- und abimpfungsfähig sind. Verf. hat diesen Vorgang nur bei der sogen. sekundären und tertiären Syphilis, d. i., nach seiner Ansicht, der chronischen Hydrargyrose beobachtet. Er erklärt diese Erscheinung in der Art, dass er annimmt, die Narben bleiben so lange in Ruhe, als die merkurielle Blutvergiftung nicht in Scene tritt, oder, wenn sie bereits Erscheinungen gemacht hat, ihre schädliche Einwirkung auf die Bildung und Entwickelung anderer krankhafter Produkte: in den Schleimhäuten, dem Drüsen- oder Knochensystem, ausübt. Wird nun Jod gegeben, so lässt sich aus der durch dasselbe bewirkten Steigerung des Lebensprocesses ein allgemeiner stärkerer Heiltrieb erklären, der selbst die unter der Merkurialkur entstandenen Narben zum Schwinden bringt, wodurch für die Dauer der Ausscheidung des Quecksibers neue frische Geschwüre entstehen, die dann nach beendeter Blutreinigung dauernd heilen. Aehnliche Erscheinungen haben Dr. *Engelmann* u. a. Aerzte nach Gebrauch der jodhaltigen Quellen von Kreuznach beobachtet.

6) *Diarrhöe*. In seltenen Fällen (etwa 2%) tritt unter dem Jodgebrauch eine mehrere Tage und selbst Wochen anhaltende, jedoch mit keiner besondern Schmerzhaftigkeit und ohne Erschöpfung der Kräfte verlaufende Diarrhöe ein, während welcher die äusseren Erscheinungen der chron. Hydrargyrose schwinden. Mit dem Aussetzen des Mittels hört die Diarrhöe auf, bekommt aber beim Fortgebrauch desselben durchaus keinen bedenklichen Charakter. Verf. vermuthet eine kritische Bedeutung, insofern sie einen in Folge der Quecksilberausscheidung durch den Darmkanal bedingten Exsudationsprocess anzeigt.

7) In etwa 1% der Fälle hatten die Kr. einen unangenehmen Geschmack nach Jod, oder äusserten sich über den subjektiv empfundenen

und objektiv wahrzunehmenden Geruch nach Jod beim Ausathmen und bei der Hautausdünstung. —

Diese Erscheinungen sah Verf. bei der systematischen Anwendung des Jodkalium oder Jodnatrium nach 10—30 Gr. täglich und vom Jod selbst nach 2 Gr. täglich während eines 8, 14 bis 90täg. Gebrauchs eintreten. An sich sind dieselben entweder ohne alle Bedeutung, z. B. das Exanthem, der Geschmack und Geruch nach Jod, oder sie sind erwünschte Vorboten sicherer und bleibender Genesung, wie z. B. der Speichelfluss, das Aufbrechen alter Narben, der Schweiss und selbst eine mässige Diarrhöe. Weder diese pathologischen Symptome noch das unter Jodgebrauch beobachtete Wiederkehren der durch die Merkurialkur unterbrochenen Menstruation, das Verschwinden der Alopecie unter gleichen Umständen, die geregelte Darmentleerung, das Verschwinden von Hämorrhoidalknoten oder nach Merkurialkuren zurückbleibenden chron. Katarrhen entsprechen dem Symptomencomplex, den *Rilliet* constitutionellen Jodismus nennt (hochgradige Abmagerung, Beschleunigung des Pulses, blasse, gelbe oder grüne Gesichtsfarbe, bedeutende Schwäche mit häufigem Zittern und Athemlosigkeit, fortwährende Aufregung, Unruhe, Aengstlichkeit, mangelnder, oder durch Wahnbilder unterbrochener Schlaf, tiefe, bis zum Lebensüberdrusse gehende Niedergeschlagenheit. Verf. hat diesen Complex ebensowenig, als die von *Rilliet* sogen. akute Jodintoxikation (örtliche Reizungszustände des Magens, bleibende Atrophie der Hoden und Brüste) beobachtet und erklärt daher unter Bezugnahme auf ähnliche Erfahrungen *Ricord's*, *Velpeau's* u. A., abgesehen von theoretischen Gründen, dass es *keinen constitutionellen Jodismus gebe.*

II. *Akute Jodvergiftung.* a) *Vergiftung durch Jodkali;* von Dr. *Orth* (Nass. med. Jahresb. XV. XVI. p. 747. 1861). Ein seit $1\frac{1}{2}$ J. an mässiger Ischias rheumatica leidender, übrigens gesunder Mann von 38 J. hatte von einem Laien eine Arznei aus 2 ℥ Jodkalium in 4 ℥ Wasser und 1 ℥ Syrup erhalten und davon alle $\frac{1}{2}$ Stunde 1 Esslöffel genommen. Im Ganzen waren davon 36 Gr. Jodkalium gebraucht worden. Schon nach dem 2. Löffel hatten die nachstehenden Erscheinungen begonnen und sich allmälig nach 8 Stunden so gesteigert, dass Pat. sich in folgendem Zustande befand. Kopf heiss, Gesicht aufgetrieben, Augen geschwollen, stark injicirt, lichtscheu, Submaxillargegend stark geschwollen, grosse Unruhe, Klingen und Sausen im Kopfe, heftige Kopfschmerzen, sehr starker Schleim- und Speichelfluss aus dem Munde, dabei aber Zahnfleisch und Mundschleimhaut nicht afficirt, auch kein besonderer Geruch aus dem Munde wahrzunehmen, Brechreizung, aber sonst weder Schmerzen noch andere krankhafte Erscheinungen im Unterleibe, im Gefässsystem nichts Abnormes. Verf. liess den Kr. Stärkemehl mit Wasser trinken, die Brechneigung durch Kitzeln des Gaumens zum wirklichen Erbrechen steigern, dazu Blutegel an die Schläfe und hinter die Ohren und kalte Umschläge auf den Kopf. Nach etwa 12 St. liessen die Schmerzen nach und waren nach 48 St. nebst Speichelfluss, Geschwulst und sonstigen Vergiftungserscheinungen verschwunden.

Der erzählte Fall ist in mehrfacher Beziehung von Interesse: 1) weil die Jodkaliumvergiftung bei einem relativ Gesunden vorkam, so dass die durch Jodkalium hervorgerufenen Erscheinungen durch keine Symptome einer andern Kr. getrübt wurden; 2) weil durchaus keine Krankheitssymptome an der Einwirkungsstelle (dem Magen) den Brechreiz ausgenommen, hervorgerufen waren; 3) weil die erwähnten stürmischen Erscheinungen schon nach so kleinen Gaben (etwa 36 Gr.) in 4 einzelnen Dosen bei einem kräftigen, noch jugendlichen, durchaus nicht sensibeln Manne vorkam.

b) *Vergiftung in Folge des Einnehmens von Jodkalium (Cyankalium?); von Bonnewyn* (Presse méd. 50. 1860). Ein Mädchen von 12 J. hatte seit 3 Wochen wegen einer unbedeutenden Schwellung der Lymphdrüsen am Halse Jodkalium in Pillen genommen, dieselbe erhielt zu dieser Zeit als Geschenk ein gleiche Theile bittere und süsse Mandeln enthaltendes Confekt, von welchem sie einen Theil selbst verzehrte und einen andern an 2 kleine Mädchen von 6 und 8 Jahren vertheilte. Letztere beide blieben gesund, das Kind, welches Jodkalium genommen hatte, bekam etwa 3 Stunden nach dem Genusse des Confekts starke Uebelkeiten, Erbrechen, Kolikzufälle und Convulsionen, welche Erscheinungen jedoch bald von selbst nachliessen. Am folgenden Tage nahm Pat. wieder das Jodkalium und zeigte keinerlei Krankheitssymptome.

Verf. glaubt, dass in diesem Falle durch die Einwirkung des vorhergenommenen Jodkalium auf das blausäurehaltige Confekt eine gegenseitige Zersetzung und die Bildung von Cyankalium, freiem Jod und Jodwasserstoffsäure stattgefunden habe und hierdurch die gedachten Vergiftungserscheinungen entstanden seien, was sich auch bei vergleichenden Versuchen an Hunden herausstellte.

Schwefel.

Pharmakologie. Ueber die Anwendung des Schwefels in Hautkrankheiten; von Prof. *Hebra* (Allg. Wien. med. Ztg. 47. 48. 1860). Da der Schwefel bei Hautkrankheiten innerlich genom-

man in geringer Gabe ganz indifferent ist und in grösserer durch seine Masse eher nachtheilig als günstig wirkt, so wendet ihn Verf. nur äusserlich an. Die Erfahrung zeigt, dass nicht jedes Schwefelpräparat auf jedes Hautorgan gleichmässig einwirkt, dass aber nichtsdestoweniger das Endresultat der fortgesetzten Anwendung des Schwefels bei allen Indiv. sich gleich bleibt, dass es also behufs der Erzielung gewisser Erscheinungen darum sich handelt, wie lange ein Präparat auf die Haut einwirken müsse, ferner welches Präparat und welche Dosis man zu wählen habe. Das Resultat der Wirkung ist, dass der Schwefel die gesunde sowohl als die kranke Haut in einem Zustande von Hyperämie versetzt, daher eine raschere Epidermisbildung erzeugt und somit den Stoffwechsel in diesem Organe kräftig anregt. Die einzelnen Präparate anlangend, so ist die genannte Wirkung bei den reinen, nur Schwefel enthaltenden Präparaten am geringsten, dagegen wird die Haut zu einer um so stärkeren Reaktions-Thätigkeit disponirt, jemehr der Schwefel mit schweflicher Säure, Selen oder Arsen verunreinigt ist, desgleichen wenn er in Gestalt von Schwefellebern applicirt wird. Wo es sich also um einen gelinden Reiz oder eine Milbentödtung handelt, braucht man lieber die reinen Schwefelmittel, während, wenn man energisch auf die Haut einwirken und dieselbe zu einem raschen und regen Stoffwechsel veranlassen will, stärkere Schwefelmittel indicirt sind. Frische Entzündungsprocesse werden demnach durch stark reizende Schwefelpräparate verschlimmert, wogegen dieselben Mittel bei chronischen günstig wirken. Das Mittel ist übrigens nur so lange als nöthig anzuwenden; übermässiges in die Länge Ziehen schadet. Was die Wirkung der Schwefelmittel bei einzelnen Hautkrankheiten anlangt, so hat Verf. folgende Erfahrungen gemacht.

1) *Krätze.* a) *Schwefelräucherungen.* Die im Wiener allg. Krankenhause angestellten Versuche mit dem *de Carro*'schen Schwefelräucherungskasten haben so ungünstige Resultate geliefert, dass sie gänzlich in Vergessenheit gerathen sind; die mittlere Behandlungsdauer der Krätzigen betrug 7,7 Tage, weil durch die beim Verbrennen des Schwefels entwickelte schweflige Säure zwar die Milben getödtet werden, aber zugleich ein langdauerndes künstliches Eksem erzeugt wird. b) *Schwefelbäder*, früher das Hauptmittel in der Krätztherapie, tödten die Milben nur langsam, machen deren Brut nicht entwickelungsunfähig und rufen künstliche Hautkrankheiten hervor. c) *Schwefelsalben* u. *Schwefelseifen* erwiesen sich zweckmässiger und zwar um so mehr, je einfacher deren Bereitungsweise und Zusammensetzung war. Gereinigter Schwefel bewährte sich mehr als der käufliche. d) die von dem belgischen Generalstabsarzte *Vleminkx* angegebene und von Prof. *Schneider* Kalkschwefelleberlösung (Sulph. citrin. ℔ jj, Calc. viv, ℔ j, Coq. c. Aq. font. ℔ xx ad reman. ℔ Xij; fluidum filtretur) — hat sich, obwohl sie ziemlich irritirend auf die Haut wirkt, doch darum nützlich bewiesen, weil sie die Milben schnell tödtet, mithin nur kurze Zeit mit der Haut in Berührung zu bleiben braucht, wodurch die Eksem erzeugende Wirkung auf ein Minimum reducirt wird.

2) *Prurigo.* Die Kr. werden mittels eines in modificirte Sol. *Vlemingkx* getauchten Flanelllappens am ganzen Körper mindestens $1/2$ St. lang abgerieben, sodann in ein warmes Bad gebracht, worin sie wenigstens 1 Stunde und darüber bleiben müssen und auf diese Art ein Schwefelbad nehmen, indem sich der auf die Haut gebrachte Schwefel ablöst und dem Wasser mittheilt. Nach dem warmen Bade erhalten die Kr. zur Abspülung des Schwefels ein kaltes Douchebad und darauf, um der Haut mehr Geschmeidigkeit zu geben, eine Fetteinreibung. Schon nach der 1. Einreibung nimmt das Jucken ab und ist gewöhnlich nach einer 8tägigen Anwendung gänzlich verschwunden. Leider kehrt das unheilbare Uebel wieder, doch dient die Lösung besser als jedes andere Mittel dazu, dem Pruriginösen sein Leiden erträglich zu machen.

3) *Psoriasis.* Die Krankheit weicht der energisch angewandten *Vlemingkx*'schen Lösung am allerbesten. Verf. lässt jede einzelne Psoriasisplaque so lange stark einreiben, bis die Epidermidalmassen entfernt sind und eine leichte Blutung den Beweis liefert, dass selbst die tiefsten Schichten der Oberhaut entfernt sind und der Papillarkörper bloss liegt. Hierauf nimmt der Kr. ein 1stündiges Bad, worauf die eingeriebenen Stellen entweder bloss mit einem einfachen Fett (Leberthran), oder mit Theer oder dem Ungt. Rochati eingerieben werden, doch sind letztere 3 Mittel nicht unbedingt nöthig.

4) *Eczem.* Hierbei erheischt die Anwendung des Schwefels die meiste Umsicht. Frische entzündliche Ekzeme, namentlich im Gesicht, an den Beugeflächen der Gelenke bei jugendlichen Indiv. vorkommende verbieten die Anwendung der Schwefelmittel, während lange bestehende, ohne Entzündungserscheinungen verlaufende, mit starker Infiltration der Haut verbundene, an den Streckseiten der Extremitäten bei Erwachsenen auftretende Ekzeme durch die Sol. *Vlemingkx* wenn nicht gänzlich geheilt, so doch bedeutend gebessert werden. Es schwindet die Infiltration der Haut, das Jucken hört auf und es genügt die spätere Anwendung des Theers zur Beseitigung der zurückbleibenden, nicht mit Schwellung der Haut verbundenen Röthe.

5) *Acne disseminata* und *rosacea*, *Sycosis.* Während diese Krankh. früher entweder frucht-

los bekämpft wurden, oder erst eindringlichen Aetzungen langsam wichen, besitzen wir in den Schwefelpräparaten Mittel, dieselben auf leichte, schmerzlos und schonende Art zu beseitigen. Obwohl Verf. auch hierbei die Sol. *Vlemingkx* versuchte, so zeigte sie sich doch nur in den Fällen vor anderen Schwefelmitteln wirksam, wo eine ausgebreitete Acne disseminata an Brust oder Rücken vorhanden ist und bei einem für intensivere Hautreize geeigneten Indiv. vorkommt. Dagegen passen mildere Schwefelmittel, insbesondere Schwefelmilch bei Sycosis und bei Acne im Gesicht. Verf. wendet die Schwefelmilch mit gleichen Th. Glycerin und Alkohol so an, dass er die afficirten Stellen nach vorheriger intensiver Reinigung mit Seife und Wasser mit dieser Pasta Abends einreiben und das Mittel am Morgen abwaschen lässt. Am Besten ist es, wenn die Einreibungen früh und Abends angewandt werden und das Mittel auf diese Weise continuirlich mit der Haut in Berührung bleibt. Dabei müssen die durch Eiteransammlung in der Tiefe bedingten Knoten durch Einstiche bis ins Corium von ihrem eitrigen Inhalte befreit oder wohl auch die Knoten und Pusteln durchbohrenden Härchen vor der Anwendung der Schwefelpasta mittelst einer Cilienpincette ausgezogen werden.

6) Der durch die Schwefelmittel angeregte lebhaftere Stoffwechsel in der Epidermis ist die Veranlassung der günstigen Wirkung desselben bei Pityriasis versicolor. Obwohl einfache, aber intensiv und lange genug fortgesetzte Seifenwaschungen hierbei ebenfalls zum Ziele führen indem die Parasitenpilze entfernt werden, so erfolgt doch nach Anwendung der Sol. *Vlemingkx* eine viel raschere Desquamation und somit ein viel schnelleres Verschwinden dieser in den Epidermidallagen eingebetteten Pilze, weshalb Verf. letzteres Mittel nicht nur der Seife, sondern auch dem Sublimat, und den Boraxlösungen vorzieht.

7) *Ichthyosis.* In einigen Fällen dieser Art hat Verf. die Entfernung der angesammelten dichten Epidermisschichten durch Einreibungen und Bäder von verschiedenen Schwefelmitteln, in specie der Sol. *Vlemingkx* bewerkstelligt, ohne dass er jedoch den Schwefelmitteln vor anderen einen besondern Vorzug einräumt.

Schliesslich theilt Verf. das Resultat vielfacher Beobachtungen hinsichtlich der Einwirkung der Schwefelthermen (insbesondere Baden bei Wien) auf sog. latente Syphilis und die Folgen der Quecksilberkuren mit. Er kann der Behauptung, dass durch Schwefelbäder eine latente Syphilis wieder ins Leben gerufen werde und durch neue Erscheinungen sich kund gebe, nicht beitreten, glaubt vielmehr, dass in solchen Fällen Schwefelbäder auf derselben Stufe stehen, wie alle einfachen, warmen oder Dampfbäder und dass sie da, wo Bäder indicirt sind, dieselbe durch das warme Bad äussern wie jede andere indifferente Therme. Ebensowenig wird nach Quecksilberkuren das angeblich noch im Körper befindliche Quecksilberbad durch Schwefelbäder ausgetrieben. Mit einem Worte: Schwefelbäder treiben weder Syphilis noch Quecksilber heraus oder herein. (Ref. hat in einigen Fällen die Sol. *Vlemingkx* modificata versucht. Bei Impetigo capitis wirkte sie sehr reizend, das Uebel heilte zum Theil und ziemlich schnell, kehrte aber ebenso schnell wieder und wich der weissen Präcipitatsalbe und schwarzen Seife vollständig; bei Prurigo und Krätze so gut wie gar keine Wirkung, bei Psoriasis etwas Besserung, aber keine Heilung. Letzteres Uebel heilt am schnellsten nach 2—3mal täglich wiederholten Waschungen mit einer Lösung von 2 ʒ — 1/2 ℥ Liq. Hydrarg. nitr. oxydul. in 8 ℥ Wasser nebst warmen Bädern, eventuell nebst innerlicher Anwendung der Solut. arsenic. *Fowleri*).

Schwefelsäure. Toxikologie. In *Guy's* Hosp. Rep. 3 Ser. V. p. 128. 1859 finden sich 4 ausführlich mitgetheilte Fälle von Schwefelsäurevergiftung, aus denen wir nur folgende klinisch wichtige Notizen entnehmen. Der Fall 1) betrifft ein Mädchen von 17 Mon. welches von seiner Mutter aus Versehen 1 Theelöffel voll Schwefelsäure bekommen hatte, bald darauf unter Erstickungserscheinungen in das Hospital gebracht worden war und 7 Stunden darauf plötzlich, nachdem vorher die Tracheotomie angestellt worden und offenbar Besserung eingetreten war, starb; der 2. einen geistesschwachen Mann von 56 J., der etwa 1 Theel. Schwefelsäure zu sich genommen hatte, der 3. ein gleichfalls schwachsinniges, schlecht genährtes Frauenzimmer von 55 J., die 3 ℥ verdünnter (1 : 4 Wasser) Schwefelsäure genommen, der 4. einen Mann, der aus Versehen etwa 1 Esslöffel voll Schwefelsäure in den Mund genommen, dieselbe aber sofort wieder weggespuckt hatte.

(In diesen 4 Fällen sind folgende Momente wichtig und zum Theil von anderen Fällen verschieden: 1) in Fall 1, 2 und 3 der unerwartete und plötzliche Tod nach vorheriger (theilweise wie in Fall 2 wesentlicher) Besserung. 2) Das Kehlkopfödem in 1. u. 2., welches in 1. wahrscheinlich den Tod bedingte. 3) Die bedeutende Corrosion der Mundschleimhaut in 1. 3. und 4., während in 2. nur eine gelbe Verfärbung des Mundepithels wahrgenommen wurde, die Schleimhaut aber selbst gesund war. 4) Der gänzliche Mangel eines sauren Mageninhaltes in 1., 2. u. 3., beziehentlich die neutrale Reaktion des aus dem Munde Entleerten in 4. 5) Der völlige Mangel aller Schmerzerscheinungen in 3., desgleichen das Auftreten dysenterischer Durchfälle in demselben Falle. Vgl. in dieser Beziehung den interessanten von Prof. *Wunderlich* — De actionibus quibusdam acidi nitrici caustici Lips.

1856 — mitgetheilten Fall von Salpetersäurevergiftung, in welchem gleichfalls die dünnen Gedärme gesund, dagegen wie in dem hier erwähnten Fälle die dicken Gedärme dysenterisch entartet waren. *Wunderlich* fand in dem von ihm beobachteten Falle noch ausserdem eine der akuten *Bright*'schen Nierenkrankheit ähnliche Infiltration. In dem hier citirten Falle ist die Beschaffenheit der Nieren nicht notirt).

Phosphor.

Toxikologie. I. *Ueber das Auffinden des Phosphor bei Vergiftungen*; von Dr. *E. Mulder* (Arch. f. d. holl. Beitr. II. 4. 1860). Der vorstehende Aufsatz ist in der Hauptsache eine Kritik der Untersuchungsmethoden von *Lipowitz* und *Mitscherlich.* Die Methode von *Lipowitz* beruht bekanntlich darauf, dass Stückchen Schwefel mit der zu untersuchenden Substanz und Wasser digerirt, Phosphor, wenn er vorhanden ist, aufnehmen und dann im Dunklen leuchten. *Mitscherlich* destillirt die zu untersuchende Substanz mit Wasser und condensirt das Destillat durch eine abgekühlte Röhre; ist Phosphor vorhanden, so sieht man an der Stelle, wo sich das gasförmige Gemisch anfängt abzukühlen, leuchtende Ringe.

1) Zu der Methode von *Lipowitz* bemerkt Verf. Folgendes. Die Grundidee dieser Methode ist sehr einfach. Phosphor verbindet sich in geschmolzenem wie ungeschmolzenem Zustande sehr leicht mit Schwefel und diese Verbindung phosphorescirt bei gewöhnlicher Temperatur und in der Wärme. Da aber Schwefel gleichfalls bei höherer Temperatur phosphorescirt, so darf die Erwärmung nicht über 100° C. gehen. Der Phosphor muss ferner, um sich mit Schwefel verbinden zu können, frei sein, oder frei werden können, es kann aber Umstände geben, unter denen der Phosphor so innig mit anderen Substanzen verbunden ist, dass der Versuch nicht oder nur theilweise gelingt. Das Kochen der Masse, wie *Lipowitz* es empfiehlt, ist weniger passend, da Phosphor dabei mechanisch mit dem Wasserdampfe weggeführt wird und mithin für den Versuch verloren geht. Ueberdies behindert das Kochen die Oxydation des Phosphors auf Kosten des Sauerstoffs der Atmosphäre. *Lipowitz* fängt nun zwar das Destillat auf, um darauf reagiren zu können, bei Substanzen aber, die in Vergiftungsfällen auf Phosphor untersucht worden, kommt es darauf an, den Phosphor so viel als möglich abzusondern und nicht auf phosphoriger oder Phosphorsäure zu reagirent, weil man nicht weiss, ob diese Säuren als solche oder als Phosphor, der später in diese Säuren umgesetzt ist, dargereicht wurde. Uebrigens ist das Kochen der Substanzen gar nicht nöthig, da Schwefel und Phosphor sich schon bei der gewöhnlichen Temperatur verbinden können. Die Reaktion wird sogar empfindlicher, wenn man die Phosphor enthaltende Masse bei 45—50° C. digerirt, anstatt sie zu kochen: 1) weil weniger Phosphor- und Schwefeldampf mit dem Wasserdampfe mechanisch fortgeführt wird, 2) weil weniger Phosphor durch Oxydation verloren geht, 3) weil die gebildete Schwefelphosphorverbindung weniger leicht unter dem Einflusse von Wasser zersetzt wird. Am besten ist es, wenn man einen starken Kohlensäurestrom durch die in einem gläsernen Kolben mit langem Halse befindliche Masse treibt. Auf diese Art geht kein Phosphor durch Verdampfung verloren, der Phosphor wird in CO^2 nicht oxydirt und kann sich ungehindert mit dem Schwefel verbinden. Man concentrirt auf diese Weise den Phosphor in dem Schwefel. Zu bemerken ist, das Zündholzköpfchen, welche Schwefel enthalten, nie allen Phosphor an die Schwefelstückchen abgeben, mit welchen die z. B. im Speisebrei vertheilten Köpfchen digerirt werden. Vielmehr wird sich der Phosphor der Zündholzköpfchen unter den Schwefel der Köpfchen und den hinzugefügten Schwefelstückchen vertheilen und diese letzteren werden auch unter den günstigsten Verhältnissen nur einen Theil des vorhandenen Phosphor aufnehmen können. Was die Verbindungen von Phosphor und Schwefel anlangt, die bei der Reaktion von *Lipowitz* gebildet werden können, so hängt deren Formation in Hauptsache von der relativen Menge von Phosphor und Schwefel in der Mischung ab. Je weniger Phosphor diese Verbindungen enthalten, um so schwieriger werden sie durch Wasser zerlegt, überhaupt aber sind sie nicht beständig, da sie alle bei der gewöhnlichen Temperatur oder bei Erwärmung phosphoresciren und beruht gerade hierauf die *Lipowitz*'sche Methode. Man kann annehmen, dass von den von *Berzelius* angenommenen Phosphorschwefelverbindungen zuweilen P^2S, meist aber PS und PS^{12} gebildet werden, welche Verhältnisse sich schon daraus entnehmen lassen, dass bei derartigen Vergiftungen, beziehentlich Untersuchungen, meist relativ wenig Phosphor und viel Schwefel vorhanden ist. Wenn die so gebildete Phosphorschwefelverbindung nur bei Erwärmung phosphorescirt, so besteht sie vielleicht nur aus PS^{12}, phosphorescirt sie dagegen schon bei gewöhnlicher Temperatur, so besteht sie wahrscheinlich aus P^2S und PS, oder nur aus PS. Die erwähnte Reaktion ist so empfindlich, dass man sehr kleine Mengen Phosphor durch dieselbe entdecken kann; die Zerlegung der Phosphorschwefelverbindung erfolgt langsam und zwar um so langsamer, je weniger Phosphor mit dem Schwefel verbunden ist. Bleipapier in den Wasserdampf solcher mit Wasser gekochten Verbindungen gehalten, wurde schwarz;

als die Verbindung auch beim Erwärmen nicht mehr phosphorescirte, wurde auch das Bleipapier nicht mehr schwarz gefärbt, ein Beweis für die vollendete Zerlegung der Verbindung. Wenn man mit Phosphor gesättigten Wasserdampf über Schwefel leitet, so wird kein Schwefel von dem Phosphor aufgenommen.

2) Die Methode von *Mitscherlich* ist gleichfalls äusserst empfindlich und hat vor der von *Lipowitz* den Vorzug, dass der mit dem Wasser mechanisch fortgeführte Phosphor, wenn er in nicht allzu geringer Menge vorhanden war, zum Theil im Destillat als solcher aufgefunden werden kann. Hauptsache ist bei der *Mitscherlich*'schen Methode die Ausschliessung von Licht, da die Reaktion auf dem Wahrnehmen des phosphorischen Lichts beruht; selbst die Alkohollampe wirkt bei kleinen Phosphormengen störend. Verf. schlägt deshalb eine Modifikation des Apparates vor, bei welcher alles Licht, namentlich wenn der Versuch Abends ausgeführt wird, ausgeschlossen ist.

Der Abkühlungsapparat wird in einen Kasten von Pappdeckel gestellt, der auf einer Seite offen und ebendaselbst mit einem Vorhange versehen ist, der kein Licht durchlässt. Der Kolben, worin sich die Phosphor enthaltende Masse befindet, steht auf einem Sandbade, die gläserne Röhre, welche nach dem in dem Pappdeckelkasten befindlichen Abkühlungsapparate führt, durchbohrt den Kasten nur auf der hintern Seite. An der obern Wand dieses Kastens ist eine Oeffnung für die Trichteröhre gemacht, durch welche das Wasser nach dem Abkühlungsapparate fliesst; das erwärmte Wasser wird in einem in dem Kasten stehenden Glase aufgefangen. Wenn man nun den Kopf in den Kasten steckt und mit dem Vorhange bedeckt, so ist alles Licht ausgeschlossen, man sieht die Lichtringe stärker leuchten und die geringste Phosphorescenz kann mit Gewissheit wahrgenommen werden.

3) *Verbindung der Methoden von Lipowitz und Mitscherlich.* Wenn nun nach dem Gesagten die Methode von *Mitscherlich* den Vorzug hat, dass, abgesehen von dem Zustandekommen der erwähnten Ringe, ein Theil des Phosphor als solcher im festem Zustande in dem Destillat vorhanden ist, falls die Menge in dem zu destillirenden Gemische nicht zu gering war, so lässt die Methode von *Lipowitz* das Sammeln des Phosphor viel besser zu, da bei *Mitscherlichs* Methode Phosphor durch Oxydation verloren geht. *Mulder* verbindet daher beide Methoden, indem er nach *Lipowitz* den Phosphorschwefel darstellt und aus diesem in *Mitscherlichs* Apparat die leuchtenden Ringe nach vorheriger Isolirung des Phosphor erzeugt. Die Isolirung des Phosphor geschieht durch Behandeln des Phosphorschwefels mit Schwefelwasserstoffschwefelkalium in folgender Weise:

Wenn man Phosphor-haltenden Schwefel unter Wasser mit KS + HS zusammenreibt, so wird der S. anfangs aufgelöst und eine flüssige Verbindung von Ph. und Schw. bleibt in Gestalt einer weichen, bei gewöhnlicher Temperatur stark phosphorescirenden Masse, (wahrscheinlich ein Gemisch von PS und P^2S) zurück. Sobald diese weiche Verbindung gebildet ist, oder besser, sobald das Uebermass von Schwefel gelöst ist, kann die gebildete Verbindung durch wiederholte Anwendung von KS + HS noch weiter zerlegt werden; da aber der hierbei freiwerdende Phosphor gleichfalls in Schwefelkalium löslich ist, so muss die Lösung des KS + HS verdünnt und hierdurch die Lösung des freigewordenen Ph. verzögert werden. Ist dabei auch ein Verlust nicht zu vermeiden, so wird derselbe doch um so geringer sein, je öfter man die Lösung von KS + HS erneuert und in je grösserer Menge man sie anwendet. Die Erwärmung der Masse muss, sobald der Ph. einmal vom Schw. getrennt ist, in Kohlensäure oder Wasser geschehen, da der Phosphor noch leicht an die Oberfläche gerathen und daselbst verbrennen könnte. Zu diesem Zwecke leitet man durch den Korkstöpsel eines Kolbens 2 gläserne Röhren, die eine zum Eintritt der Gase in den Kolben, die andere zum Austritt aus dem Kolben.

Das Kochen der auf Phosphor zu untersuchenden Masse mit Schwefel, damit letzterer den Ph. aufnehme, ist zu verwerfen, da die hierbei entstehende Phosphorschwefelverbindung alsbald wieder bei dem Kochen zerlegt wird und gerade hierauf die Entstehung der Ringe im *Mitscherlich*'schen Apparate bei Anwendung von Phosphorschwefel beruht. Etwas Phosphor geht auch bei der combinirten *Lipowitz-Mitscherlich*'schen Methode verloren, doch wird der Verlust bei Anwendung von CO^2 und einer Temperatur von etwa 50° C. auf ein Minimum reducirt. Jedenfalls ist es besser, die leuchtenden Ringe aus den nach *Lipowitz* dargestellten und leicht von fremden, störenden Theilen zu befreienden Stückchen von Phosphorschwefel, als durch Kochen der Phosphor enthaltenden Speisen oder Getränkgemische zu erzeugen, da in letzteren Einflüsse vorhanden sein können, welche die Gegenwart von Phosphor verhüllen, oder umgekehrt Erscheinungen hervorrufen, als ob Phosphor vorhanden wäre, während dieser fehlt.

4) *Phosphoresciren des Phosphors, Momente, welche dasselbe (und das des Schwefelphosphors) fördern oder hemmen.* Nach einer Kritik der verschiedenen Ansichten über die Phosphorescenz gelangt Verf. zu der Ueberzeugung, dass dieselbe durch eine Oxydation des Phosphors zu phosphoriger und namentlich durch den Uebergang der letztern in Phosphorsäure bedingt werde.

Alles was bei Gegenwart von Sauerstoff namentlich aber von Wasserdampf, das Verdampfen fördert, fördert auch das Phosphoresciren. Ist keine hinreichende Menge von Wasserdampf vorhanden, so wird der Phosphor mit einer Kruste von phosphoriger und Phosphorsäure umgeben (*Graham Otto*). Der Phosphor wird daher in reinem Sauerstoff stärker phosphoresciren, wenn viel Wasserdampf vorhanden ist. — Es gibt eine grosse Anzahl von Körpern, welche den Phosphor der Eigenschaft zu phosphoresciren, ganz oder theilweise berauben, namentlich können alle Körper, welche die Oxydation hindern, der Phosphorescenz in den Weg treten. Dies kann geschehen: a) dadurch, dass der Ph. mit irgend einem Körper eine Verbindung eingeht, welche nicht mehr phosphorescirt, z. B. mit Chlor- und Bromgas. Ist jedoch Wasserdampf da, so werden diese Verbindungen alsbald wieder zerlegt, phosphorige Säure und Phosphorsäure gebildet und das Leuchten beginnt von Neuem. Das Phosphoresciren des Phosphor wird b) verhindert durch Körper, welche zwar den Phosphor oxydiren, doch so, dass keine Dämpfe der gebildeten Säure die Oberfläche des Phosphors verlassen können. Hierher gehören Salpetersäure u. a. (nicht genannte). Die Reihe dieser Körper stimmt in ihrer Wirkung zum Theil mit der von Chlor, Brom und Jod überein, da sie bei Hinzutritt von Wasser oxydirend auf den Phosphor wirken. c) Das Phosphoresciren kann durch alle Körper verhindert werden, die in Gas- oder Dampfform mehr Verwandtschaft zum Sauerstoff haben als Phosphor; dahin gehören nach *Graham* Terpenthinöl, Aether, Senföl, Aetherdampf, schwerer Kohlenwasserstoff u. a. Auch Alkoholdampf verhindert das Leuchten des Ph. Das Verhältniss ist hier dieses. Phosphor ist in Alkoholdampf einigermassen löslich. Bringt man etwas Phosphor mit verdünntem Alkohol in den *Mitscherlich*'schen Apparat, so sieht man anfangs keine Ringe. Kaum aber ist der Alkohol abdestillirt, so werden die Ringe deutlich sichtbar. Anfangs geht nämlich hauptsächlich Alkohol über, in dessen Dampf etwas Phosphor aufgelöst ist, der dadurch nicht oxydirt werden kann. Dazu kommt noch, dass der flüssige Alkoholdampf nicht auf einmal abgekühlt wird, so dass der Phosphor bei der Verdichtung der Alkoholdämpfe nur allmälig mit der Luft, in der abgekühlten Röhre in Berührung kommt und daher keine deutlich unterscheidbaren Ringe bilden kann. Ebensowenig wie Phosphor, der in einer Flüssigkeit gelöst ist, phosphorescirt, ebenso verliert derselbe diese Eigenschaft, wenn er in Dämpfen und Gasen gelöst und aus dem freien Zustande in einen gebundenen übergegangen ist. Das Phosphoresciren kann endlich d) durch alle Körper verhindert werden, welche zerlegend auf die phosphorige Säure wirken (es ist vorzüglich der Uebergang der phosphorigen in Phosphorsäure, welche das Leuchten bewirkt), sowie durch diejenigen, welche durch ihren gebundenen Sauerstoff direkt oder indirekt unter dem Einflusse von Wasser oxydirend auf den Phosphor wirken. Ammoniak verbindet sich mit phosphoriger Säure und lässt dadurch das Phosphoresciren nicht zu Stande kommen. Dieselben Einflüsse, welche das Leuchten des Ph. an der Atmosphäre hindern, haben meist auch dieselbe Wirkung auf Schwefel, welcher Phosphor gebunden enthält. *Guibourt* (Bull. de l'Acad. XXVI, p. 499. Avril 1861) bestätigt die zuerst von *Sales-Girons* aufgestellte Behauptung: „dass durch das riechende Princip des Theer infolge einer Verdünnung der Luft. (!?) deren Einwirkung auf den Phosphor modificirt werde", mithin derselbe in einem mit Theerdämpfen gefüllten Gefässe nicht mehr leuchtet.

5) *Vortheilhafte und störende Einflüsse bei den Methoden von Lipowitz und Mitscherlich.* Bei der Methode von *Lipowitz* kann man, wie er selbst empfiehlt, das Phosphoresciren des mit Schwefel verbundenen Ph. durch Erwärmen, namentlich in einer feuchten Atmosphäre, befördern; bei der Methode von *Mitscherlich* kann man die Intensität der Lichtringe erhöhen, wenn man die Phosphor enthaltende Masse mit vielem Wasser kocht, insofern dann in derselben Zeit mehr Ph. fortgeht. Erhöht man den Kochpunkt der Phosphor enthaltenden Masse, z. B. durch Hinzufügung von Kochsalz, so findet dasselbe statt, denn es destillirt dann zwar nicht mehr Dampf, aber Dampf von höherer Temperatur über, welcher mehr Phosphor verflüchtigen lässt. Dasselbe gilt für den Phosphor enthaltenden Schwefel.

Als störendes Moment bei seiner Methode bezeichnet *Lipowitz* das Ammoniak; *Mitscherlich* sagt, dass alle Körper, welche die Phosphorescenz nicht entstehen lassen, auch die Ringbildung verhindern. Wenn man daher bei seiner Methode keinen Phosphor findet, so hat man nach störenden Einflüssen zu suchen. Wichtig hierbei ist, die Destillation lange fortzusetzen, damit erst die flüchtigen Körper entfernt werden; ist dies erreicht, so erscheinen bei Gegenwart von Phosphor endlich die Ringe doch, falls die Erwärmung nicht so lange gedauert hat, dass zugleich aller Phosphor dampfförmig verflüchtigt ist, was bei Körpern mit hohem Kochpunkte vorkommen kann.

Terpenthinöl, Aether, Senföl und wahrscheinlich viele andere ätherische Oele hindern die Ringbildung vollständig. Erhöhung des Kochpunktes der Phosphor enthaltenden Masse durch Hinzufügung von Kochsalz macht es möglich, diese flüchtigen Körper schnell zu entfernen; nur mit Terpentinöl gelingt dies nicht, oder wenigstens äusserst schwierig. Sind Körper vorhan-

den, die den Phosphor direkt oder indirekt oxydiren, die Entstehung der phosphorigen Säure verhindern oder sich schnell damit verbinden, so ist eine Entfernung dieser Körper nothwendig. Dies kann dadurch erreicht werden, dass man diese Körper in andere verwandelt, oder sie mit anderen verbindet, was, wenn irgend möglich, mittels organischer Körper geschehen muss. — Es ergibt sich aus dem Gesagten, dass die Methode von *Mitscherlich* ziemlich allgemein mit günstigem Erfolge angewandt werden kann, dass es aber trotzdem Fälle gibt, in denen sie weniger passend ist. Aehnliches gilt auch von der Methode von *Lipowitz*. Nicht allein bietet das Absondern des Ph. aus Zündhölzchen, wenn dieselben viel Schwefel enthalten, Schwierigkeit, sondern alle Körper, welche direkt oder indirekt den Ph. oxydiren, oder den Phosphorschwefel oder auch nur den Phosphor (wie z. B. Aether und ätherische Oele) lösen, erschweren die Bildung von Phosphorschwefel, wenn man Schwefel nach der *Lipowitz*'schen Methode zu solchen Flüssigkeiten setzt, sind also der Methode selbst ungünstig. Ganz besondere Rücksicht als störende Momente verdienen Ammoniak und Schwefelwasserstoff, um so mehr, wenn sie beim Faulen von Pflanzen und Thieren entstehen. Verf. fand in Bezug auf Ammoniak, dass derselbe zwar auf das Leuchten des Schwefelphosphors Einfluss hat, dieser aber leicht durch Waschen der Schwefelstücke mit einer flüssigen organischen Säure, die das Phosphoresciren nicht stört, beseitigt werden kann. Schwefelsäure, die *Lipowitz* (und auch *Mitscherlich* im gleichen Falle) empfiehlt, ist nicht nöthig. Ueberdies verflüchtigt sich Ammoniak (das ja bei derartigen forensischen Untersuchungen immer in sehr verdünntem Zustande in den faulenden Substanzen enthalten ist), sobald man den Schwefelphosphor erwärmt. Mithin ist wohl der störende Einfluss des Ammoniak gering. Schwefelwasserstoffgas hemmt nach *Vogel* das Leuchten des Ph., doch ist dieser Ausspruch, gleichwie ähnliche, dass dieses oder jenes Gas das Phosphoresciren des Ph. hindere, ohne nähere Angabe der Umstände ohne Werth. So hebt zwar Schwefelwasserstoff das Phosphoresciren von Phosphor in einer wenig feuchten Atmosphäre auf, aber nicht in dem Apparate von *Mitscherlich*, in welchem ein Uebermass von Wasserdampf vorhanden ist. Dennoch leugnet Verf. nicht, dass Ammoniak und Schwefelwasserstoff auch bei Uebermass von Wasserdampf die Intensität der Ringe beschränken. Wenn andere Körper, z. B. ätherische Oele vorhanden sind, die das Phosphoresciren verhindern, den Phosphor aber unangerührt lassen, so folgt man der gewöhnlichen Verfahrungsweise nach *Lipowitz*, nur mit dem Unterschiede, dass man den Phosphorschwefel möglichst von den die Phosphorescenz störenden Substanzen zu reinigen sucht. — Es ist somit nach Alledem die Vereinigung der Methoden von *Lipowitz* und *Mitscherlich* nicht nur wünschenswerth, sondern sogar nothwendig. Eine grosse Menge Einflüsse, welche im *Mitscherlich*'schen Apparate nachtheilig auf die Phosphorescenz einwirken, können zum grossen Theile vermieden werden, wenn der Phosphor vorher in Schwefel concentrirt ist. Verf. betrachtet daher die Methode von *Lipowitz* mehr als ein Mittel, den Phosphor zu sammeln, die von *Mitscherlich* dagegen, um die Reaktionen auf Phosphor mit Gewissheit zu studiren.

Mulder hat auch darüber Untersuchungen angestellt, ob der in Pflanzen und Thieren natürlich (meist als Phosphorsäure vorkommende Phosphor unter Umständen frei werden und auf den Gang der Untersuchung störend einwirken könne. Das Phosphoresciren von faulendem Holz, faulenden Fischen und dergl. weist darauf hin. Verf. hat mit faulenden Fischen Versuche angestellt und gefunden, dass weder nach der *Lipowitz*'schen noch nach der *Mitscherlich*'schen Methode (auch nach Hinzufügung von etwas Schwefelsäure) eine sichtbare Reaktion auf Phosphor zu erhalten war und dass somit höchst wahrscheinlich auch in anderen Fällen der sog. organische Phosphor keinen Einfluss auf das Untersuchungsresultat hat *). Auch wässrige verdünnte Lösungen von phosphoriger Säure bilden keine Ringe, ebensowenig freier Schwefel. — Rother Phosphor gibt gleichfalls keine Reaktion, wohl aber können kleine Mengen gewöhnlichen Phosphors, mit jenem verbunden, nach obigen Methoden nachgewiesen werden. Es fragt sich aber, bei forensischen Untersuchungen, ob es Umstände gibt, unter denen rother Phosphor in gewöhnlichen übergehen und dann Vergiftungserscheinungen bewirken kann. In dieser Hinsicht fand Verf. a) dass bei der *Lipowitz*'schen Methode, wenn man Schwefel mit rothem Phosphor schmilzt, beide Körper sich unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht mit einander verbinden, was nur geschieht, wenn man ein Gemisch von Schwefelblumen mit rothem Phosphor bei einer Temperatur erhitzt, in welcher rother Phosphor in den gewöhnlichen übergeht, d. h. bei 260° C.; so weit aber steigt die Temperatur bei den angewandten Untersuchungsmethoden nie. b) Wenn

*) In Bezug auf das Leuchten faulender Fische (es wurde dazu namentlich der Steinbutt, Pleuronectes maximus benutzt) hat *Mulder* (Archiv. f. d. holl. Beitr. III. 4. p. 397) gleichfalls Versuche angestellt und dabei gefunden, dass diese Erscheinung von Phosphor und Wasserstoff, die als selbstentzündlicher Wasserstoff frei werden, abhängt. Aus phosphorsauren Salzen wird dieser nicht gebildet; vielleicht kommen eigenthümliche, leicht zersetzbare Phosphorverbindungen in den Fischen vor. Man kann das Phosphoresciren der Fische künstlich erzeugen; wenn man frische Fische dem Einflusse des Wasserstoffs in statu nascenti aussetzt.

man rothen Phosphor im *Mitscherlich*'schen Apparate mit Wasser kocht, so wird er weder in gewöhnlichen, noch in irgend eine bekannte Verbindung des rothen Ph. mit dem gewöhnlichen umgewandelt; überhaupt ist der Phosphor ein sehr beständiger Körper.

b) *Verf.'s Verfahrungsweise bei qualitativ chemisch-forensischen Untersuchungen auf Phosphor, combinirt aus den beiden Methoden von Lipowitz und Mitscherlich.* Zuerst werden die etwa vorhandenen Stückchen Phosphor, Zündholzköpfchen u. s. w. gesammelt; sind diese nicht vorhanden, so nehme man eine geringe Menge der innig vermischten verdächtigen Masse und digerire sie auf einem Wasserbade bei ungefähr 50° C. mit Stückchen Schwefel in einem gläsernen Kolben mit langem Halse in einem Kohlensäurestrome; darauf sammle man die Stückchen Schwefel, spüle sie ab und untersuche sie in dem Apparate von *Mitscherlich.* Die Schwefelstückchen, deren sich *Lipowitz* bedient, sind erbsengross; ihre Grösse und Form ist nicht gleichgültig, sie dürfen nicht eckig und nicht mit fein vertheilten Schwefel bedeckt sein. Am besten ist es, Schwefel weich zu machen, einen dünnen Draht in denselben zu bringen und kleine Kügelchen aus demselben zu kneten. Man senkt einige derselben in den gläsernen Kolben, bewegt sie auf und ab und untersucht sie von Zeit zu Zeit auf Phosphorescenz, indem man eins dieser Kügelchen in einer porcellanernen Schale auf dem Wasserbade erwärmt. Ist Phosphorescenz vorhanden, so kann man die von *Lipowitz* angegebene Reaktion mit salpetersaurem Silber u. a. Metallsalzen versuchen, welche die Verbindungen von Phosphor und Schwefel zerlegen, oder man kann auch das Vorhandensein von Phosphor durch Oxydation mittels Salpetersäure darthun. Man würde den Schwefelphosphor mit Kali oder Natron digeriren können, wodurch der Phosphor in Phosphorsäure übergeführt wird (*Graham - Otto*). Wenn man nach langer Erwärmung keine Phosphorescenz beobachtet, so reinige man ein noch nicht weiter beobachtetes Kügelchen mit verdünnter Säure und darauf mit Wasser; sieht man dann noch keine Phosphorescenz, so behandle man ein Kügelchen mit Alkohol und Aether, dann wieder mit Wasser und erwärme es. Endlich bringe man ein Kügelchen in den Apparat von *Mitscherlich.* Erhält man einen deutlich wahrnehmbaren Ring, so kann man zur Bestätigung diejenigen Körper einwirken lassen, welche die Phosphorescenz verhindern.

7) *Quantitative Bestimmung des Phosphors.* Die Methode von *Mitscherlich* kann mit einer kleinen Modifikation (unter Abschliessung der Luft) auch zur Bestimmung der Quantität dienen. Man leite die Abkühlungsröhre durch einen Kork, der sich in einer zum Auffangen des Destillats bestimmten Flasche befindet und lasse durch denselben noch 2 gläserne Röhren mit daran gebundenen Kautschukröhrchen gehen. Durch das eine dieser Röhrchen leite man Kohlensäure in die Flasche, die man durch das andere entweichen lässt. Da nun Luft in dem Apparate vorhanden ist, so lässt man eine Zeit lang Kohlensäure durch denselben streichen, ehe man erwärmt, und destillirt dann unter einem fortwährenden Kohlensäurestrom den Phosphor ab, den man sammelt und wägt. Besser noch ist zu der quantitativen Bestimmung eine modificirte Methode von *Lipowitz.* Man oxydire den Phosphor enthaltenden Schwefel mit Salpetersäure und bestimme so den Phosphor.

Stets fällt nach beiden Methoden der Phosphorgehalt zu niedrig aus; enthalten die Zündholzköpfchen viel Schwefel, so eignet sich die Methode von *Lipowitz* zur quantitativen Bestimmung des Phosphors nicht. Durch Lösung des Phosphors in Schwefelkohlenstoff oder Aether kann man allenfalls den Phosphor in einer Zündhölzchenmasse bestimmen, wenn man sie aus der zu untersuchenden Substanz gesammelt hat, nicht aber im Mageninhalt und sonstigen Gemischen, da zuviel von dem Lösungsmittel in der Masse zurückbleibt und damit viel Phosphor verloren geht. Verf. gedenkt später einmal hierauf zurückzukommen.

II. *Wirkung des Phospors. Der Phosphor in seiner Wirkung auf den thierischen Körper als Arzneimittel und als Gift;* von Prof. Dr. *Mayer* (Vjschr. f. ger. Med. XVIII. 2. 1860). Die betreffenden Versuche wurden an Kaninchen, Hunden, Katzen, Mäusen und Fröschen angewandt und dazu der gewöhnliche und amorphe, die phosphorige und die Phosphorsäure auf doppelte Weise angewendet: 1) auf dem Wege der Injektion in den Magen, 2) indem jene Stoffe durch eine Wunde in und unter das Zellgewebe der äusseren Bedeckungen des Thieres gebracht wurden. Die Experimente mit Einbringung des Phosphors in den Magen von Hunden, Katzen, Kaninchen und Mäusen lieferten kein anderes Resultat als das bekannte der Entzündung und Anfressung der Schleimhaut des Magens und Darmkanals, wobei der Tod in der Regel in Folge der Entzündung (namentlich des Magens) eintrat. Verf. übergeht deshalb die Details. Reiner, d. h. unbeeinflusst von einer solchen lebensgefährlichen lokalen Einwirkung und Corrosion gestalten sich die Resultate in der erwähnten 2. Reihe von Versuchen. Als Summe seiner nach beiden Richtungen hin gemachten Erfahrungen stellt Verf. nachstehende Schlussfolgerungen auf. 1) Der Phosphor fein vertheilt (auch in amorphem Zustande) wirkt beim Zutritt der atmosphärischen Luft auf der thierischen Haut verbrennend, Entzündung erregend, ätzend und an-

fressend auf das thierische Gewebe ein. Aus der Entzündung erregenden Eigenschaft schloss man mit Unrecht, dass der Phosphor als Reizmittel bei allerlei Lähmungs- und Schwächezuständen heilend wirken könne. Vielmehr ist die Reizwirkung eine rein lokale, die nachfolgenden Reaktionserscheinungen hängen von dieser ab, ihrem Grad nach der circumscripten Entzündung entsprechend. Der Phosphor würde also in dieser Beziehung jeder andern corrosiven oder inflammabeln Substanz gleichen. 2) Diese lokale, kaustische Wirkung kommt dem reinen Phosphor im höchsten Grade zu und nimmt mit seiner Oxydation ab, so dass nach dem weissen regulinischen Phosphor in abnehmender Stärke der Causticität folgen: der amorphe säuerlich schmeckende Phosphor, die phosphorige und die Phosphorsäure, welche letzteren wie andere Säuren eine Beizung der Oberhaut, weisse Farbe und Coagulation (Gerbung) derselben bewirken. 3) Die zweite und Hauptwirkung des Phosphors aber ist die allgemeine, auf den ganzen Körper und seine Organe sich erstreckende organische, welche durch Einsaugung der Phosphorsubstanz selbst, den Uebergang derselben in das Blut, also durch das von Phosphortheilen vergiftete Blut vermittelt wird. Vom Blute aus wirkt der Phosphor auf das Nervensystem (das sensorische und motorische) und auf die contractile Faser der willkührlichen und unwillkührlichen Muskeln, namentlich auf die des Herzens, aber durchaus nicht anregend, incitirend, sondern die Thätigkeit der Nerven, Muskeln und Gefässe herabstimmend. Auch in dieser Beziehung steht der gewöhnliche Phosphor dem Grade der Wirkung nach oben an, ihm folgt der amorphe und die Sauerstoffverbindungen des Phosphors. 4) Die eigentliche Wirkung des Phosphors nach seiner Absorption (vom Magen, Zellgewebe oder Wunden aus) lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen: der Phosphor wirkt a) auf das sensitive Nervensystem negativ, d. h. die Sensibilität aufhebend, und zwar von der Peripherie abnehmend bis zum Gehirn, dessen Bewusstsein anfangs wenig gestört ist; b) auf das willkührliche motorische Nervensystem und auf die Muskulatur selbst: die Bewegungskraft hemmend, mindernd, zuletzt völlig lähmend oder die Reizbarkeit der Muskelnerven, die Contractionsfähigkeit der Muskelfaser selbst aufhebend und zuletzt die Willenskraft völlig vernichtend; c) auf die unwillkührliche Nerven- und Muskelfaser des Herzens lähmend, dessen Pulsation mindernd und seinen Rhythmus störend, endlich völligen Stillstand des Herzens und seiner Systole und daher Anfüllung von Blut hervorbringend. — d) Der Phosphor wirkt auf die Respiration verlangsamend und lähmend bis zum Stillstande derselben: dies ist Folge der Paralisirung der Muskelnerven des Thorax und des Zwerchfells. e) In Folge der Verminderung, Schwächung und Unterbrechung des Herzschlages und der Athemzüge tritt Herabsetzung der Temperatur ein. Es wirkt also der Phosphor eigentlich wärmeentziehend, antiphlogistisch, das Thier stirbt „an Erkältung“ oder es wird betäubt, stumpf und steif wie beim Tode durch Erfrieren. f) Der aufgenommene Phosphor ist im Blute nachzuweisen, das in Fällen, wo grössere Gaben längere Zeit angewendet wurden, damit so gesättigt ist, dass es an der Luft, namentlich in der Wärme sogar leuchtet. Das Blut selbst wird durch den aufgenommenen Phosphor desoxydirt, verliert seine Coagulabilität und wird dunkel, schwarz und dünnflüssig. g) Der Phosphor, insbesondere die Phosphorsäure wird in beträchtlicher Quantität durch den Harn, dessen Menge anfangs stets vermehrt wird, wieder ausgeschieden; der Harn leuchtet im Dunkeln beträchtlich. Bei Fröschen war die Harnblase stets leer. h) Der Phosphor wird ferner durch die Lunge während der Exspiration ausgeschieden. In das Blut injicirt, tritt er in weissen Dämpfen durch den Athem aus. In Berührung mit der atmosphärischen Luft soll er sich, wie Verf. behauptet, in den Lungen bei der natürlichen Wärme des Körpers entzünden, Entzündung, Ekchymosen und grosse Blutextravasate in der Lunge bewirken, weshalb man ihn bei Lungenentzündung und Lungeneiterung zu vermeiden hat. i) Auch in das Parenchym der übrigen Organe wird der Phosphor abgesetzt namentlich in die Substanz des Gehirns, was der zuletzt eintretende Stupor des Thieres beweist. k) Die phosphorige und die Phosphorsäure wirken, ihrem geringen Gehalte an Phosphor entsprechend, schwächer, im Uebrigen aber ganz wie dieser schwächend, lähmend, auf sensitive und motorische Nervengebilde, auf Herz- und Respirationsorgane. l) Auch für die Pflanzen ist, gegen die Meinung vieler Agronomen, der Phosphor und der phosphorsaure Kalk weder ein mächtiges Reizmittel der Vegetation, noch ein das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen förderndes Mittel, zum Mindesten sind die betreffenden Angaben noch sehr zweifelhaft und ist z. B. die gerühmte Wirkung des Guano weniger auf dessen Gehalt an -phosphors. Kalk als auf die harnsauren flüchtigen Stoffe, den grossen Gehalt an Stickstoff und anorganischen Substanzen begründet.

Die Antidota bei Phosphorvergiftung anlangend, so empfiehlt Verf. vom theoretischen Standpunkt aus solche Stoffe, die den Phosphor oxydiren und also seine Aetzwirkung mindern, was schon der gewöhnliche Hausessig leisten würde. Dabei Verdünnung des Phosphors im Magen durch vieles Trinken von Wasser, schleimigen Getränken oder Milch, nicht aber von Oel, welches einen neuen Brennstoff hinzufügt und die Brennwirkung des Phosphors fördern würde.

Dabei natürlich Entleerung des Magens durch Brechmittel. Um die sekundäre oder chronische Phosphorvergiftung zu beseitigen, ist der in das Blut übergegangene Phosphor zu oxydiren und die gebildete Phosphorsäure so weit als möglich zu neutralisiren, zugleich aber auch durch ein Reizmittel die durch den Phosphor gelähmte Energie des Herzens, des Gefäss- und Nervensystems zu heben, welche beiden wohl durch Darreichung von Säuren mit Ammonium (besonders Liq. Mindereri) erfüllt werden dürften. Schliesslich muss auch die Ausscheidung der so gebildeten Phosphorsäure und des phosphorsauren Ammoniaks durch den Harn gefördert werden.

III. *Zur Casuistik der Phosphorvergiftung.* Dr. *A. Zeidler* (Ann. d. Berl. Charité IX. 1. 1860) erzählt einen Fall von Vergiftung durch einen Aufguss von 1000 Stück Zündhölzchen bei einer 25 J. alten Frau, welcher am 3. Tage unter den Erscheinungen von Erbrechen, Schmerzen in der Wirbelsäure, schwachem sehr frequenten Puls, kühler Haut, klebrigen Schweissen und allgemeinem Collapsus tödtlich endete. Der Fall bestätigt die schon von *Böcker*, *Nitsch*, *Lewinsky* u. A. gemachte Beobachtung, dass die Gastroenteritis fehlen und überhaupt der Sektionsbericht ein mehr negativer sein kann.

Wie in dem Falle von *Nitsch* zeigte sich eine starke Injektion der Glomeruli der Nieren und Trübung der gewundenen Abschnitte der letzteren. (Wir möchten noch ins Besondere auf die von Verf. notirte, aber nicht besonders hervorgehobene, weit vorgeschrittene Fettentartung der Leber aufmerksam machen. Dr. *v. Hauff* (Vergl. den vorigen Jahresbericht p. 244) sagt in dieser Beziehung mit Rücksicht auf einen von ihm beobachtetem Fall von tödtlicher Phosphorvergiftung, dass in 12 Fällen — den seinigen inclusive — in denen er den Zustand der Leber angegeben fand, in nicht weniger als 11 Fettleber beobachtet wurde).

Pharmakologie. Dr. *Metzel* in Krakau (Wien. med. Wochenschr. 52. 1860) wendet folgendes Verfahren gegen Scabies an. In eine mit einer beliebigen Menge Ol. Olivarum oder Lini zu $^2/_3$ gefüllte Flasche wird ein Stück Phosphor (etwa ℈ 3 auf 1 ℔) gebracht, die Flasche mit einer Blase ohne Kork verbunden, das Oel im Wasserbade zur Siedehitze gebracht und erstere, nachdem sich der Phosphor in Dampf aufgelöst hat, abgehoben und gut verkorkt. Nach dem Erkalten fällt der Phosphor auf den Boden des Gefässes und das Oel wird nun zu Einreibungen an den afficirten Stellen täglich 1mal verwendet. Es ist dabei nöthig, dass der Kranke völlig entkleidet im Bette liege. Von 80 Kranken wurden 35 3mal, 27 4mal, 10 5mal, 4 6mal, 4 2mal eingerieben. Danach zeigte die Haut meist sofort die ursprüngliche Glätte, und das bei Einigen schon früher bestandene Ekzem heilte in kurzer Zeit. Das Verfahren empfiehlt sich nach Verf. durch seine Wirksamkeit, ferner dadurch, dass die Kranken nicht Tage lang mit einer ekelhaften Salbenschicht bedeckt bleiben müssen und endlich durch seine Billigkeit.

Arsen.

(Die toxikologischen Notizen s. bei Antimon).

Pharmakologie. I. *Arsenige Säure gegen Wechselfieber;* von *Sistach* (Gaz. de Paris 18. 19. 22—24. 28. 29. 31. 36. 1860). Verf. hatte Gelegenheit, von Ende Mai bis Mitte September 1860 an 164 Soldaten, die mit Wechselfieber behaftet, aus dem italienischen Feldzuge nach Frankreich zurückkehrten, und von denen 150 einer Arsenikbehandlung unterworfen wurden, Beobachtungen anzustellen. Er gelangte dabei in der Hauptsache zu folgenden Resultaten: 1) die arsenige Säure, welche in sich die therapeutisch nutzbaren Eigenschaften aller übrigen Arsenikpräparate vereinigt, ist letzteren allenthalben vorzuziehen. 2) Die *Fowler*'sche Solution und *Pearson*'sche Lösung sind wegen der bei ihrer Anwendung zu wählenden Tropfenform und ungleichen Zusammensetzung gefährlich (die Tropfenform kann man vermeiden und bei richtiger Bereitung und Aufbewahrung findet keinerlei nachweisbare Veränderung in der Zusammensetzung, namentlich keine Abscheidung von Arsenik statt). 3) Arsenige Säure in fester Gestalt kann leicht Magendarmreizungen hervorrufen: a) durch ihre lokale Aetzwirkung, b) durch die Schwierigkeit, sehr kleine Mengen abzuwägen und dieselben genau mit dem Excipiens zu vermischen. 4) Am zweckmässigsten ist es, arsenige Säure durch längeres Kochen in dest. Wasser aufzulösen; diese Lösung bleibt stets klar, bringt die geringsten Nachtheile und lässt sich am sichersten dosiren. 5) Die weinige Lösung von *Boudin* ist am angenehmsten zu nehmen, entspricht vollkommen den Indikationen der fiebervertreibenden Methode, muss aber, da sie leicht zersetzt, wenigstens alle 2 Tage von Neuem bereitet werden. 6) Die Anwendung der arsenigen Säure in Klystirform zeigte sich meist erfolglos. 7) Ein besonderes alimentäres Regim ist nicht nöthig, um die Toleranz gegen die arsenige Säure zu erhöhen, vielmehr stand bei den von *Sistach* behandelten Kranken die Höhe der Dose gewöhnlich im umgekehrten Verhältniss zu der verordneten Menge der Nahrungsmittel. 8) Die von *Boudin* vorgeschriebene substantielle Kost ist nur zur Förderung der Reconvalescenz, Verhütung von Recidiven und von Folgeerscheinungen des Wechselfiebers, die mit Blutverarmung im Zusammenhange stehen, von Wirksamkeit. 9) Da Wechselfieber durchaus nicht immer mit gastrischen Störungen zusammenhängen, so sind

Brechmittel zur Hintanhaltung der Anfälle ungenügend, bestehen jedoch solche Störungen, so fördert ein zu Anfang der Behandlung gereichtes Brechmittel sehr wesentlich die Heilwirkung des Arseniks. 10) *Sistach* stimmt mit *Fuster* darin überein, dass die arsenige Säure ebenso wirksam gegen frische, wie gegen veraltete, von einer tiefgreifenden Sumpfintoxikation herrührende Wechselfieber ist und mit *Frémy*, *Fuster* und *Hirbal* darin, dass dieselbe sich gegen Tertianen heilkräftiger als gegen Quotidianen zeigt. 11) Recidive sind nach *Sistach*, *Boudin*, *Maillat* und *Morganti* seltner als nach schwefelsaurem Chinin. 12) In sehr kleinen Dosen genommen, hat die von *Sistach* gebrauchte Arsenlösung niemals, so lange das Fieber dauerte, Magenschmerz, Erbrechen, Kolikanfälle oder Diarrhöen bewirkt. 13) So lange die Fieberanfälle noch nicht definitiv beseitigt sind, verträgt der Kr. Dosen arseniger Säure von 3—6 Ctgrmm., nach *Fuster* sogar zuweilen 8—12 Ctgrmm. 14) Sobald das Fieber unterdrückt ist, muss die Arsendose verringert werden. 15) *Boudin* gibt in der Regel als Anfangsdose 25 Mgrmm. arseniger Säure = 50 Grmm. der obenerwähnten wässrigen Lösung, dann, sobald das Fieber coupirt ist, 20, 15 und 10 Mgrmm. = 40, 30 u. 20 Grmm. der Lösung. *Sistach* dagegen verordnete im Juni 100, im Juli, August und September 60 Grmm. (= 3 Ctgrmm.) ohne dass die mindesten gastrointestinalen Reizungen dadurch entstanden wären. Die Dose von 3 Ctgrmm. arseniger Säure (= 60 Grmm. des Liquor) wurde auf 4mal um 6 und 8 Uhr Morgens und um 2 und 7 Uhr Nachmittags genommen. Die am Tage der Aufnahme der Kr. verordnete Dose von 25 Grmm. des Liquor (= etwa 13 Mgrmm. arseniger Säure) rief niemals Zeichen der Intoleranz hervor. 16) Sobald die Apyrexie vollständig ist, bewirkt das Fortgeben der Anfangsdose schnell eine Verminderung und Unterdrückung des Appetits. Sehr wichtig ist es, vom Aufhören der Anfälle an wenigstens 2 Stunden Pause zwischen der Darreichung der Arsenlösung und der Mahlzeit zu lassen. Bei bloss 1stündigem Intervall wird der Appetit meist unterdrückt. 17) Wird arsenige Säure während der Mahlzeit gegeben, so wird eine Dose von 1 Ctgrmm. täglich oder 5 Mgrmm. p. d. (= 20 und 10 Grmm. der Lösung) vollkommen gut vertragen, während 7, 5 Mgrmm. p. d. (= 15 Grmm. der Lösung) die Verdauung störten und meist Erbrechen und verminderte therapeutische Wirkung zur Folge hat. 18) Unter dem Einflusse gesteigerter, mehrere Tage lang fortgegebener Arsendosen (3—4 Ctgrmm. täglich) bekommt die Zunge meist ein silberfarbiges Ansehen, welches mit vermehrter Speichelsekretion zusammentrifft; beim Fortgebrauch wird die Zunge mattgrau, die Speichelsekretion vermindert, sehr bedeutende Appetitlosigkeit tritt ein. 19) Zu 1 Ctgrmm. täglich (= 20 Grmm. des Liquor) ausserhalb der Mahlzeiten genommen, steigert die arsenige Säure den Appetit und stärkt die Kräfte der Kranken. — 20) Einmal beobachtete *Sistach* eine Conjunctivitis und 3mal ein Miliarexanthem, dessen Entwickelung und Verschwinden mit der Steigerung und Verminderung der Arsendosen zusammenfiel. 21) Gewisse (welche?) Schwellungen der Milz verschwinden ziemlich schnell. 22) Bei Menschen findet die Ausscheidung des Arsens zugleich durch die Darmschleimhaut, die Haut und den Harn Statt. 23) Arsenik ist das billigste Febrifugum. Der Nichterfolg hängt von unrichtiger Wahl des Präparats, ungenügender Dose, Nichtbeobachtung der bei seiner Anwendung zu beobachtenden Regeln und nur in wenig Fällen von der Unwirksamkeit des Mittels selbst ab. Die Gefahren bei der Arsenbehandlung werden durch die pharmaceutischen Präparate, ungenügende Fraktionirung und schnelle Steigerung der Dosen nach dem Aufhören der Anfälle bedingt, dagegen ist die von *Sistach* empfohlene Lösung vollkommen unschädlich, wenn man deren gehörige Fraktionirung, die Toleranz der Kr. beachtet und sofort nach dem Aufhören der Anfälle die Dose vermindert. Auch der Liquor *Boudin* ist höchst wirksam und unschädlich.

II. *Arseniksaures Natron bei Scrophulose*; von *Bouchut* (Bull. de Thér. LIX. p. 438. Nov. 1860). Arsenik ist seiner Wirkung nach in mässigen Dosen ein wahres Tonicum und kann in dieser Hinsicht als ein ausgezeichnetes Ersatzmittel des Eisens, der China und des Leberthrans in allen Fällen von Scrophulose betrachtet werden. Hat sich jedoch bereits eine eigentliche scrophulöse Kachexie herangebildet, so bewirkt es nur eine Besserung des Zustandes. Eigentliche Heilung ist davon nur zu erwarten, wenn ein kachektischer Zustand noch nicht vorhanden, die örtliche Krankheit noch oberflächlich und bloss auf die Haut, die Schleimhäute und die Drüsen beschränkt ist. 4 Fälle von scrophulösen Drüsenabscessen (von denen 2 mit Periostitis der grossen Zehe, 1 mit Periostitis der Metacarpalknochen der linken Hand, 1 mit scrophulöser Augenentzündung), sowie 1 Fall von Periostitis der grossen Zehe mit Herpes tonsurans werden erzählt, in denen durch arsenigsaures Natron unter steter Besserung des Appetits und allgemeinen Ernährungszustandes mehr oder weniger vollständige Heilung des Lokalübels erreicht wurde. In allen Fällen wurde das arsenigsaure Natron anfangs zu 5, nach einigen Tagen zu 10, später zu 15 und 20 Milligrmm. täglich in einem Gummijulep, in Bordeauxwein oder mit Syrupus Chinae gegeben.

III. *Therapeutische Anwendung des arsenigsauren Goldoxyds*; von *Massart* (Rev. de Thér.

méd.-chir. 21. 1860). Verf. stellt das Mittel durch Vermischen einer Lösung von einem Goldchlorür und arsenigsaurem Kali dar. Der filtrirte Niederschlag wird getrocknet. Ueber die Eigenschaften fehlen nähere Angaben. Das Mittel wird steigend von 3—4 Milligrmm. — 2 Ctgrmm. täglich auf 2mal in Zuckerpillen gegeben. *Massant* brauchte dasselbe: 1) bei Lungentuberkulose im 2. Stadium; die Kr. starben zwar, doch hatten die Kräfte anfangs zugenommen, auch war der Husten und die Expektoration gebessert worden; 2) Bei Krebs nimmt nach arsenigsaurem Goldoxyd, der Appetit ausserordentlich zu, die Digestion wird regelmässig, Hautfarbe und Kräfte bessern sich; über den Verlauf des Lokalübels wird nichts Näheres erwähnt.

Schwere Metalle.

Eisen.

Pharmakologie. 1) *Arzneiliche Anwendung des kohlensauren Eisens in statu nascenti;* a) von *H. Bellard.* (Gaz. des Hôp. 42. 1861). Wegen der verhältnissmässigen Schwierigkeit, kohlensaures Eisenoxydul unzersetzt zu erhalten, haben zwei pariser Apotheker, *Garnier* und *Lamouroux* versucht auf eine einfache Art dasselbe so darzustellen, dass es sich erst bei der Berührung mit den Magensäuren bildet. Sie nehmen hierzu eine Zuckerpille mit 1 Ctgrmm. schwefelsaurem Eisenoxydul, überziehen diese mit einer Zuckerhülle, diese wiederum mit einer Hülle von doppeltkohlensaurem Natron und hüllen das Ganze nochmals in Zucker ein. So sind die beiden Salze von einander getrennt, und reagiren, wenn die Pillen bis dahin vollkommen trocken gehalten werden, erst im Moment der Auflösung auf einander (noch besser ist eine Gummi- oder dünne Harzhülle). Man kann zu Anfang 5—6 solche Pillen nehmen lassen und allmälig bis 25—30 steigen. Dieselben werden während der Mahlzeit genommen. In der Praxis soll sich das Mittel bereits vollständig bewährt haben.

b) *Ferrum carbonicum effervescens;* von Dr. *Th. Skinner* (Brit. med. Journ. June 15. 1861). Die Formel lautet: Acidi tartar. ℥ij, Natr. bicarbon. ℥v, Ferr. sulphur. ℈x, Pulv. Sacchar. ℥j ʒvj, Acid. citr. ℈ij. Bei der Darstellung wird zuerst das schwefelsaure Eisen mit dem Zucker und einem Theile der Weinsäure, dann die Citronensäure mit dem Reste der Weinsäure und dem kohlens. Natron gemischt. Hierauf wird das Ganze in einem Metalltiegel auf das Wasserbad gebracht und so lange lebhaft umgerührt, bis sich Körnchen bilden. — Das auf diese Weise dargestellte Pulver ist körnig, von gelblicher Farbe; je $1^1/_2$ ʒ desselben enthalten 10 Gr. schwefelsaures Eisen, welche unter Mitwirkung des doppeltkohlens. Natron bei der Auflösung 4 Gr. kohlens. Eisen in statu nascenti bilden. Zugleich bildet sich weinsaures und citronensaures Natron, die als gelind eröffnende Mittel der verstopfenden Wirkung des Eisens entgegentreten. Der Geschmack ist der eines milden und erfrischenden Eisenmittels. Nach dem Aufhören des Brausens zeigt sich eine klare hellgrüne Flüssigkeit, die beim Stehen dunkler wird und eine leichte Wolke bildet, indem sich ein Theil des kohlens. Eisens, der durch den Ueberschuss der Kohlensäure in Auflösung erhalten wurde, nach dem Entweichen der letzteren abscheidet. In dieser Gestalt bleibt das Präparat Monate lang unverändert. Man gibt es zu 1 Theelöffel = 1—$1^1/_2$ ʒ 2—3mal täglich in Wasser zwischen den Mahlzeiten oder bei leerem Magen. Es wird gut vertragen und wirkt schnell. Namentlich zeigt es sich bei aus Anämie entstehenden und mit Schwäche der Verdauung verbundenen Neuralgien nützlich. —

2) *Jodeisen mit Jodchinin;* von *L. Desormes* (Gaz. des Hôp. 55. 1861) Im vorigen Jahresbericht p. 235. gaben wir nach *Bouchardat, Rebillon* und *Bosia* die Geschichte und Darstellung, berichteten auch nach *Fayolle* und *Violette* über die damit gemachten günstigen therapeutischen Erfahrungen. Die letzteren finden ihre fernerweite Bestätigung in den Mittheilungen von *Desormes*, welcher dem Mittel als Hauptvorzüge nachrühmt: a) dass es nicht verstopft, b) sich im Magen leicht auflöst und c) alle Vortheile des Jod, des Eisens und Chinins in sich vereinigt. Vorzüglich passt es bei Chlorose, namentlich der in Folge alter Wechselfieber, bei renitentem Wechselfieber selbst und bei den meisten scrophulösen Affektionen.

Mangan.

Pharmakologie. Art der Ausscheidung des arzneilich gebrauchten metallischen Mangans aus dem Organismus; von *W. Turner* (Edinb. med. Journ. VI. p. 903. April 1861). Bekanntlich findet sich das Mangan (in steter Vereinigung mit dem Eisen) in verschiedenen festen und flüssigen Theilen des Organismus (immer?) vor. So fanden es *Weidenbusch* in der (Asche der) Galle (0,12 Manganoxydoxydul, 0,23 Eisenoxyd; eben so *Lehmann), Kramer, Millon, Deschamps, Burin de Buisson* (*Wutzer*, *Hannon*, *Denis*) im Blute, *Bley*, *Wutzer* und *Buchholz* in Quellensteinen und Harnconcrementen (*Vauquelin* in den Haaren), *John* und *Lassaigne* im Harn eines diabetischen Pferdes, *Sprengel* und *v. Bibra* im Harn eines Ochsen. Im menschlichen Harn ist es bisher noch nicht nachgewiesen worden, vielmehr betrachtete man die Leber als das Ausscheidungsorgan und die Galle demnach als diejenige Flüssigkeit, in welcher

sich das Mangan in verhältnissmässig grösster Menge müsste auffinden lassen. Gleichwohl erschien es wahrscheinlich, dass bei der Löslichkeit der Mangansalze das Metall auch durch die Nieren ausgeschieden werde. Verf. untersuchte in dieser Hinsicht den Harn zweier Diabetiker, welche oxymangansaures Kali erhalten hatten. 40 ℥ Harn wurden im Wasserbade zur dicken Syrupsconsistenz abgedampft, Salpetersalzsäure zugesetzt und die Mischung im Porcellantiegel verbrannt, um die organische Materie zu zerstören. Die Asche wurde eine Zeit lang mit Salpetersäure gekocht und dann filtrirt, der Ueberschuss der Säure durch kohlensaures Natron neutralisirt. Bei Zusatz von Schwefelammonium bildete sich ein reichlicher dunkler Niederschlag von Schwefeleisen und Schwefelmangan. Zur Trennung beider Metalle wurde der dunkle Niederschlag in Salzsäure aufgelöst und ein Ueberschuss von kohlensaurem Kalk in der Kälte zugesetzt, wodurch Eisen und noch vorhandene Phosphate präcipitirt wurden. Die Flüssigkeit wurde hierauf filtrirt und zu der klaren Lösung wiederum Schwefelammonium gesetzt; es bildete sich ein reichlicher fleischfarbener Niederschlag, wodurch die Gegenwart von Mangan wahrscheinlich wurde. Zur Erlangung vollständiger Gewissheit wurde etwas von dem fleischfarbenen Niederschlag mit kohlensaurem Natron vor die äussere Löthrohrflamme gebracht, worauf sich das grüngefärbte mangansaure Natron bildete; eine 2. Portion des Niederschlags wurde auf dieselbe Weise mit Borax behandelt und hierdurch die charakteristische amethystrothe Farbe erhalten. — Aus diesen Versuchen schliesst *Turner*, dass Mangan in nicht unbeträchtlichen Mengen durch die Nieren ausgeschieden werde; die Art der Verbindung lässt sich noch nicht bestimmen, doch vermuthet er ein Chlorid oder Sulphat oder Beides, da beide Manganverbindungen ausserordentlich löslich sind und sowohl Chlor als Schwefelsäure normaler Weise im Harne vorkommen. Das Ausscheiden des Mangans durch die Nieren schliesst übrigens die, wenn auch geringfügigere Elimination dieses Metalls durch die Leber nicht aus.

Quecksilber.

Toxikologie. Fall von Sublimatvergiftung; von Dr. *L. Auer* (Bayer. ärztl. Intell.-Bl. 43. 1860). Eine 28 J. alte Köchin erkrankte am 3. Juni 1858 an Gastricismus; sie nahm dagegen aus Unbedachtsamkeit etwa $^1/_2$ Esslöffel voll einer Lösung von 10 Gr. Sublimat auf 1 ℥ Wasser, die für den äussern Gebrauch gegen Sommersprossen bestimmt war. Noch während des Hinabschluckens entstand heftiges Brennen im Schlund, Hals und Magen, gleich darauf heftiges Erbrechen wässerig-schleimiger Massen unter starkem Würgen, dann Gefühl von Kälte und Ameisenlaufen am ganzen Körper, besonders längs des Rückgrates, Ziehen in den Armen, Strecken und Reissen in allen Extremitäten mit abwechselnder convulsiver Erschütterung des ganzen Körpers, zeitweiligem Verlust des Bewustseins und Harnbeklemmung. Als Verf. nach etwa $^1/_4$ Stunde die Kranke, die einstweilen 2 Gläser Milch getrunken hatte, sah, fand er dieselbe mit höchst leidendem Gesichtsausdrucke, gebrochenem Auge, etwas verengter Pupille, fast vollständiger Aphonie, gastrisch belegter Zunge, grossem Verlangen nach kaltem Wasser, krankhaftem und sehr schmerzlichem Würgen, schleimig-gelbgrüner, weiss-flockiger Massen geronnener Milch, kleinem härtlichem Pulse von 106 Schlägen, tiefem, erschwertem Athmen und verminderter Temperatur der feuchten klebrigen Haut. Magengegend etwas aufgetrieben, gegen Druck sehr empfindlich, Urin angehalten. Es wurden Blutegel, feuchtwarme Ueberschläge auf die Magengegend, Eiweiss mit Zuckerwasser, schleimig-ölige Mittel mit Opium verordnet, worauf gegen Abend der Puls an Frequenz nachliess, etwas Schlaf und starker Schweiss eintrat. Am folgenden Tage etwas mehr normaler Gesichtsausdruck, normale Pupille, Puls 100, trüber Urin, unter Zwang Abgang normaler Kothmassen mit wässrigem Schleim und Blut vermengt, etwas Schmerznachlass während der Nacht. Am 3. Tage fast kein Schmerz mehr, Wiederkehr desselben am 4., Metallgeschmack, reichlicher Schweiss, am 5. Tage Nachlass der Unterleibsschmerzen, aber grosse Mattigkeit und heftige Schmerzen in den Füssen. Am 6. Tage entwickelte sich am ganzen Körper ein Ausschlag in Form von blassrothen, scheinbar erhabenen, rundlichen, unter dem Fingerdrucke schwindenden, nicht scharf abgegrenzten und juckenden Flecken, die stellenweise rubeolaartig zusammenflossen und nach 4täg. Bestehen wieder verschwanden. Noch 5 — 6 Wochen lang waren zeitweise dumpfe Schmerzen in den Extremitäten, allgemeine Schwäche, Leibweh nach der geringsten Erkältung und starke Nachtschweisse bemerkbar. Speichelfluss trat nicht ein.

Pharmakologie. Ueber den Einfluss merkurieller Behandlung syphilitischer Eltern auf deren Kinder; von Dr. *C. Müller* in Hannover (Wien. med. Wochenschr. 1. 1861). Auf Grund eines Aufrufes von Dr. *Faye* in Christiania in Betreff des Einflusses, den die Behandlung syph. Eltern mit Quecksilber auf die Kinder ausübt, führt Verf. 11 Beobachtungen vor, aus denen er den Schluss zieht, dass die merkurielle Behandlung einer syphilitischen Frau während der Schwangerschaft durchaus keinen schädlichen Einfluss auf die Entwickelung und Austragung des

Fötus hat. In allen von Verf. mitgetheilten Fällen wurde durch die Quecksilberbehandlung eine so vollständige und dauernde Heilung erzielt, dass die später erzeugten Kinder stets gesund geboren wurden und gesund blieben und dass also das Quecksilber als Heilmittel gegen Syphilis sich nicht allein als unschädlich, sondern als vorzüglich wirksam erwies.

Zink.

Toxikologie. Zur Kenntniss der Wirkungen der in Wasser löslichen Zinksalze; von Prof. *C. Ph. Falck* (Deutsche Klin. 45. 47. 49. 52. 1860 und 2. 6. 13. 28. 1861). Verf. theilt aus einer längeren Reihe von Versuchen mit verschiedenen in Wasser löslichen Zinksalzen diejenigen mit essigsauren Zinkoxyd mit und zieht aus denselben folgende Schlüsse. 1) Wird eine Lösung von essigsaurem Zinkoxyd tropfenweis zu Eiweiss gesetzt, so entsteht ein im Ueberschuss des Fällungsmittels lösliches Coagulum. 2) Wird eine Lösung von essigsaurem Zink zu Milch getröpfelt, so entsteht eine Gerinnung, die im Ueberschusse des Fällungsmittels nicht löslich ist. 3) Mit Eiweiss bildet das essigsaure Zinkoxyd 2 Verbindungen: eine in Wasser unlösliche und eine darin lösliche. Erstere kann durch Zusatz von Zinksalz in die letztere verwandelt werden; die in Wasser lösliche Verbindung des Zinksalzes mit dem Eiweiss geht auf Zusatz von Eiweiss in die unlösliche Verbindung über. 4) Mit dem Käsestoff der Milch bildet das essigsaure Zinkoxyd eine in Wasser unlösliche Verbindung. 5) In Berührung mit Geweben, beziehentlich Organen todter Thiere zeigt das essigsaure Zink wenigstens 3 Wirkungen: es hindert die Fäulniss, wirkt also antiseptisch, es entzieht den Geweben Wasser und verbindet sich mit den albuminösen Stoffen der Organe. 6) Werden Organe oder Gewebe mit Eiweiss oder Käsestoff in eine Lösung von essigs. Zink gelegt, die nicht gar zu reich an Salz ist, so entsteht Gerinnung des Eiweisses und Käsestoffs; die Organe nehmen dann eine andere Farbe, Härte und Consistenz an. 7) Die Einführung von essigs. Zink in den Kropf einer im nüchternen Zustande getödteten Taube hat zur Folge, dass die Häute des Kropfs und der unterkropfigen Speiseröhre angeätzt werden. 8) 1 Grmm. und mehr in den Magen eines mittelgrossen Kaninchens gebracht, bewirkt den Tod in weniger als 24 Stunden. In den ersten Wegen, namentlich im Magen und Dünndarm findet man Zeichen von Anätzung und Entzündung. Im Verlaufe der Vergiftung zeigt sich bisweilen Abgang dünner oder flüssiger Massen, immer Störung der Respiration und Circulation, Sinken der Kräfte und der Körpertemperatur, zuweilen spasmodische Erscheinungen und kurz vor dem Tode Luftschnappen und Erscheinungen von Paralyse; die nächste Todesursache scheint Herzlähmung zu sein. Letztere hat höchst wahrscheinlich ihren Grund in der Aufnahme von im Wasser löslichen Verbindungen des essigs. Zinks mit Eiweiss in das Blut, die sich höchst wahrscheinlich in den ersten Wegen bilden. 9) Die Einführung von $^1/_2$ Grmm. und mehr in den Kropf einer gesunden nüchternen Taube bewirkt den Tod in weniger als 24 Stunden, wenn durch Unterbindung der Speiseröhre das Ausbrechen des eingeführten Salzes verhütet wird. Die Intoxikation verläuft in 2 scharf begrenzten Stadien. Im 1. stehen die Tauben auf den Füssen und vermögen sich noch auf der Stange zu erhalten, mit dem Beginn des 2. hört dieses Vermögen auf, sie liegen auf der Brust. Uebrigens kommen im Verlauf der Intoxikation vor: Uebelkeit, Brechanstrengungen, Abweichen, Störung der Respiration, Abnehmen der Körperkräfte und der Temperatur des Körpers, Krämpfe und Paralysen. In den Leichen der Thiere bemerkt man Zeichen von Anätzung und Entzündung in den ersten Wegen, namentlich im Kropf, in der unterkropfigen Speiseröhre und im Darme. Die nächste Ursache des Todes ist Herzlähmung in Folge der Resorption von Verbindungen des Zinksalzes mit Eiweiss. 10) Ein Gemisch von 1 Grmm. essigs. Zink mit 10 C. Ctmtr. Wasser und 5 C. Ctmtr. Hühnereiweiss wirkt wenigstens bei Tauben nicht anders als eine Lösung von 1 Grmm. essigs. Zink in 10 C. Ctmtr. Wasser. Jenes Gemisch tödtet eben so schnell und unter denselben Erscheinungen. 11) Ein Gemisch von 1 Grmm. essigs. Zink mit 10 C. Ctmtr. Wasser und 30 C. Ctmtr. Eiweiss wirkt wenigstens bei Tauben nicht giftig. 12) Bei akuten Vergiftungen mit essigs. Zinkoxyd kann Eiweiss als Antidot benutzt werden, muss aber, wenn es die Wirkungen des Giftes aufheben soll, in grosser Menge gegeben werden. Besser als Eiweiss wirkt Milch.

Zinn.

Toxikologie; von Prof. Dr. *James* (Gaz. de Paris 40. 45. 1860). In Amiens erkrankten während des Carnevals eine grosse Anzahl von Personen an Ekel, Erbrechen, Durchfällen, die bei einigen sogar blutig waren, und sehr heftigen Leibschmerzen. Diese Symptome traten plötzlich ein, verschwanden aber in den meisten Fällen am folgenden und zweitfolgenden Tage vollständig. Es ergab sich, dass sämmtliche erkrankte Personen mit Rahm bereitetes Gefrornes aus einer bestimmten Conditorei genossen hatten. Die angestellte chemische Untersuchung ergab in dem dazu verwendeten Rahm nichts

Abnormes, wohl aber enthielt das in unreinlichen Zinngefässen in grossen Massen bereitete und darin aufbewahrte Gefrorne ausser ganz geringen Spuren von Blei, welche jene heftigen Erscheinungen nicht füglich hervorgerufen haben konnten und nicht unbeträchtlichen Quantitäten von Eisen (die ebenfalls keine derartigen Symptome bewirkt haben konnten), eine grosse, aber nicht näher bestimmte Menge Zinn, (in welchem Zustande wird nicht gesagt). Kupfer, Antimon, Arsen, Quecksilber waren nicht nachzuweisen. Es gelang, Zinn in metallischem Zustande aus den 100 Grmm. Gefrornem, die zur Untersuchung vorlagen, darzustellen.

Elektronegative Metalle.

Antimon.

1) *Uebertragung von Giften (Antimon und Arsen) aus dem Blut in den Darmkanal;* von Dr. *A. Taylor* (Guy's Hosp. Rep. 1861). Schon *Orfila* hat gefunden, dass Einspritzung von arseniger Säure in das Zellgewebe von Hunden eine Ausscheidung des Giftes in dem Darmkanal zur Folge hat. *Brinton* injicirte 10 Gr. Brechweinstein in die Schenkelvene eines Hundes und fand, als das Thier 15 Min. darauf getödtet wurde, Antimon im Mageninhalt wieder. Verf. bestätigt diese Angaben auf Grund einiger Experimente an Hunden, denen er Brechweinstein, beziehentlich arsenige Säure in die Jugularvenen injicirte und danach nicht nur wenige Min. darauf die betreffenden Gifte im Erbrochenen nachweisen konnte, sondern auch nach dem Tode deutliche Entzündungsspuren im Magendarmkanal fand. Bemerkenswerth, aber unerklärt, ist eine von Verf. beiläufig erwähnte Beobachtung eines Dr. *Edwards*, der bei einer unter der sorgfältigsten Aufsicht stehenden Kr., die vor ihrer Aufnahme in das Hospital durch Brechweinstein vergiftet worden war, periodisch durch Erbrechen Antimon entleerte, während in den Zwischenzeiten keins in dem Erbrochenen sich vorfand; diese intermittirende Entleerung dauerte 12 T. nach der letzten Brechweinsteindose; ein Zurückbleiben in pulverförmiger Gestalt im Magen ist bei der Löslichkeit des Brechweinsteins nicht anzunehmen und es scheint deshalb auch hier das Antimon nach erfolgter Aufnahme in das Blut allmälig wieder durch den Darmkanal ausgeschieden worden zu sein. Nur das Intermittirende der Erscheinung ist unerklärt.

2) *Scheidung des Antimons von Arsen;* von *Hofmann* (Ann. der Chem. und Pharmac. CXV. p. 287. 1860). Am sichersten ist diejenige Methode, die auf das Verhalten des Antimon- und Arsenwasserstoffs zu einer Lösung von salpetersaurem Silber begründet ist. Antimonwasserstoff bildet mit diesem unlösliches Antimonsilber (Ag^3Sb), während Arsen unter gleichzeitiger Reduktion des Silberoxyds als arsenige Säure in Lösung geht. Die arsenige Säure lässt sich hier bei noch vorhandenem Silberoxyd durch Ammoniak, bei Abwesenheit dieses durch Schwefelwasserstoff sicher nachweisen. Das Antimonsilber dagegen, welches sich mit feinvertheiltem Silber gemengt vorfindet, ist nicht so leicht von diesem zu trennen, als es scheinen könnte; denn wendet man zur Lösung der Antimonverbindung, wie es zweckmässig erscheinen könnte Salzsäure an, so geht stets etwas Chlorsilber mit in Lösung und verdeckt, wenn nur wenig Antimon vorhanden ist, die Reaktion mit Schwefelwasserstoff auf dasselbe. Dagegen gelingt die Scheidung vollkommen, wenn man den durch Kochen mit Wasser von jeder Spur arseniger Säure befreiten Niederschlag mit Weinsäure zum Sieden erhitzt, welche das Antimon löst, das Silber aber vollständig zurücklässt. Nach dieser Methode lässt sich $^1/_2$ Th. Arsen. bei Gegenwart von $99^1/_2$ Th. Antimon erkennen. Auch sehr geringe Mengen waren noch nachweisbar, denn es konnten 0,005 Grmm. Antimon noch bei Gegenwart von 0,5 Grmm. Arsen aufgefunden werden.

Zusammengesetzte Radikale.

Cyan.

Toxikologie. Fälle von Vergiftung durch Blausäure. a) Nach Prof. *Maschka* (Prag. Vierteljahresschr. LXVI. p. 64. 1860). Ein Photograph, 36 J. alt hatte am 18. Dec. 1858 von einer selbst zubereiteten Flüssigkeit getrunken und war darauf fast plötzlich verschieden. Bei der Sektion fand man die Hautdecken blass, die Todtenstarre deutlich entwickelt, das Blut durchgehends dunkel und flüssig, Gehirn und Lungen hyperämisch, sonst normal. Der chemischen Untersuchung wurden übergeben 1) ein Glas Wasser mit 1 ℥ einer klaren ungefärbten, geruchlosen, stark alkalisch reagirenden Flüssigkeit, in welcher Cyankalium, resp. Blausäure nachgewiesen wurde. 2) 2 Gläser mit Eingeweiden; in letzteren fand sich Folgendes. Der Magensaft war eine von suspendirten festen Stoffen grau getrübte Flüssigkeit von ziemlich stark saurer Reaktion und fauligem, durchaus nicht an bittern Mandeln erinnerndem Geruch. Es wurde ruhig stehen gelassen und die Flüssigkeit von den abgelagerten festen Bestandtheilen abgeseiht. Die festen Stoffe bestanden grösstentheils aus kleinen graugefärbten Flocken von halbverdauten Speiseresten; daneben fanden sich kleine, weisse, Körnchen (Sandkörner) und grössere und kleinere Brocken von weisser Farbe, die in Aether und Aetzkalilauge löslich waren

und aus Fett bestanden. Der flüssige Theil des Mageninhalts wurde, nachdem zufolge der Untersuchung des Corpus delicti Nro. 1. eine Vergiftung mit Cyankalium, resp. Blausäure vermuthet werden konnte, einer Destillation mit etwas Schwefelsäure unterworfen. Das erhaltene ungefärbte Destillat reagirte stark sauer und hatte einen nicht unangenehmen Geruch nach Fleischbrühe, nicht nach Blausäure. Das Destillat wurde mit etwas Eisenvitriol und Eisenchlorid, dann mit einem Ueberschuss von Aetzkali versetzt und der entstandene Niederschlag mit Salzsäure behandelt, wobei er sich auflöste. Die Lösung war trübe und schwach bräunlichgrün gefärbt; beim ruhigen Stehen schied sich daraus ein blauer Niederschlag ab, der alle Eigenschaften des Berliner Blau zeigte. Das Destillat enthielt somit Blausäure in geringer Menge, ausserdem Ameisensäure und flüchtige Fettsäuren.

b) *Vergiftung durch Cyankalium;* von *Davanne* (Journ. de Brux. XXXIII. p. 73. Juill. 1861). Ein Photograph hatte einige Flecken von salpeters. Silber an den Händen bekommen und rieb sich die geschwärzten Stellen mit einem Stücke Cyankalium, von welchem ein Stück unter dem Nagel gerieth und daselbst liegen blieb. Um das dadurch erzeugte Jucken zu beseitigen, wusch er sich die Hände mit Essig; sofort trat in Folge des Freiwerdens der Blausäure heftiger Schwindel, Frost, Blässe des Gesichts, Schwäche des Sehvermögens und allgemeine Schwäche nebst Behinderung des Sprechens bei übrigens ungestörter Intelligenz ein. Erst nach 4 Stunden zeigte sich nach Anwendung kalter Begiessungen des Rückens, schwarzen Kaffee's, nach schwach ammoniakalischen Einathmungen und Ammoniakeinreibungen in die Wirbelsäule Besserung; es erfolgte tiefer Schlaf und am folgenden Morgen Genesung.

Pharmakologie. Aeusserliche Anwendung des Cyankalium gegen Neuralgien: von *Th. Roche* (Rev. de Thér. méd.-chir. 11. 1860). Verf. erzählt 11 Fälle verschiedener oberflächlicher und lokaler Neuralgien (1 Pleurodynie, 10 Neuralgien verschiedener Hirnnervenzweige) in denen bei äusserlicher Anwendung von 2 — 8 Decigrmm. Cyankalium in 30 Grmm. Wasser 9mal Heilung erfolgte und zwar 7mal durch Cyankalium allein, 2mal unter gleichzeitigem innerlichen Gebrauch von Belladonna.

Oxalsäure.

Toxikologie. Fälle von Vergiftung durch Oxalsäure. a) Von Dr. *Page* (Lancet Nov. 24. 1860). Ein bereits öfters an Säuferdelirium gelitten habender Mann von 31 J. nahm am 3. August 1860 etwa 1 ℥ Oxalsäure. Augenblicklich empfand er Brennen im Mund, Schlund, Speiseröhre und heftige Schmerzen im Magen begleitet von Erbrechen, welches am folgenden Tage blutig wurde. Dazu trat livides Aussehen des Gesichts und der Extremitäten, Haut kalt, von klebrigen Schweissen bedeckt, Muskeln relaxirt, aufgeregtes Wesen, Herzstoss unregelmässig, Herztöne und Respiration normal, Puls sehr schwach, Zunge breit, ödematös, mit dickem, pelzigem Ueberzuge bedeckt, Bindehaut der Augen trübe, Pupillen normal, deutlicher Arcus senilis in beiden Augen. Nach Anwendung von Brechmitteln, Magenpumpe (wodurch eine grünliche Flüssigkeit entleert wurde), Kalkwasser, Senfteichen, Vesikatoren u. s. w. waren bis zum 7. Aug. alle Symptome gebessert. Am Abend dieses Tages aber traten Delirien ein, Pat. starb am 8. Aug. des Morgens.

Sektion. 34 Stunden nach dem Tode: Gehirn weich, unter der Arachnoidea viel Flüssigkeit, im Herzbeutel und in der Pleura etwas blutig gefärbte Flüssigkeit, Lungen nach hinten blutreich, Herz schlaff, in den Höhlen dunkle Blutgerinsel, Wandungen stark fettig entartet, Schlund und Oesophagus völlig normal, Magen etwas congestiv geröthet, blutige Flüssigkeit enthaltend, Schleimhaut unverletzt, Leber gross und fettreich, Nieren gross und weich.

b) Von Dr. *H. D. Littlejohn* (Edinb. med. Journ. VII. p. 13. Juli 1861). Ein unverheirathetes Frauenzimmer hatte am 6. Dec. 1858 ihrem 12 Tage alten Kinde eine nicht näher bestimmbare Menge Oxalsäure gegeben und hatte dann selbst etwas davon genommen. Das Kind war nach etwa 1 Stunde ohne näher anzugebende Symptome gestorben, bei der Mutter trat Erbrechen ein, es wurden die Magenpumpe und geeignete Antidota gegeben, wodurch dieselbe bald ausser Gefahr war. Das Erbrochene und das durch die Magenpumpe Entleerte wurden zur weitern Untersuchung aufbewahrt. — Bei der *Sektion* des Kindes fand sich Folgendes: Todtenstarre normal, Lippen schwärzlich, gerunzelt und corrodirt, Zunge grau, mit einer schleimigen Flüssigkeit überzogen. Gehirn, abgesehen von einer leichten Blutüberfüllung an der Oberfläche normal. Lungen vollständig erweitert, beim Druck crepitirend, die rechte Herzhälfte von dunklem, zum Theil flüssigen, zum Theil geronnenen Blute ausgedehnt, linke Seite leer und zusammengezogen, Pharynx und oberer Theil der Luftröhre im Zustande starker Congestion, Speiseröhre vom Pharynx bis zum Magen in Längsfalten erhoben, von macerirtem Ansehen und in der Nähe der Cardia von dunkel aschgrauer Farbe. In der grossen Curvatur an der hintern Wand des Magens befand sich eine weite Perforation (künstlich oder natürlich? Vor oder nach dem Tode entstanden?), die Schleimhaut dunkel schwarzgrau, sehr weich, von der Muskelhaut leicht abtrennbar, Pylorustheil und

Duodenum stark geröthet und erweicht, die übrigen dünnen, sowie die dicken Gedärme mit Ausnahme einer Röthung der Mastdarmschleimhaut, normal. Der Magen war leer, gab aber auf Lackmus beim Berühren eine stark saure Reaktion; die Schleimhaut der dünnen Gedärme mit normalem Schleim bedeckt, in den dicken Gedärmen eine Mischung von Schleim und fäkulenten Materien. — Bei der chemischen Untersuchung des Mageuschleims wurde eine 4 Gr. einer Oxalsäure entsprechende Menge von oxalsaurem Blei erhalten; auch in dem von der Mutter Erbrochenen und dem durch die Magenpumpe Entleerten, sowie in den hellgelben Streifen, die sich an der blaugrauen Kutte des Kindes zeigten, wurde Oxalsäure (ohne nähere Angabe des dabei befolgten Verfahrens) nachgewiesen.

B) Pharmakologie und Toxikologie der organischen Körper.

Pflanzenstoffe und deren Derivate.

Melanthaceae.

Veratrum album. Toxikologie. Fälle von Vergiftung durch Veratrum album; von Dr. *Nivet* und *Giraud* (Gaz. hebdom. VIII. 31. 1861). und von *Blas* (Verh. d. naturf. Ges. in Freiburg II. 2. p. 173. 1860). a) Ende Juni oder Anfang Juli 1860 wurde ein Mensch von 23 J. (Namens Journy) im Dorfe Boissière plötzlich von heftigen Schmerzen im Epigastrium, starkem Durst, Erbrechen, Wärmegefühl im Schlunde und der Oberbauchgegend nebst etwas Diarrhöe befallen. Die Zufälle gingen vorüber, kehrten aber nach einiger Zeit mit erneuerter Stärke wieder. Ein Arzt, welcher den Kr. am 29. August sah, fand Folgendes: Gesicht abgemagert, Gesichtsausdruck ängstlich, Augen von schwarzen Ringen umgeben, seit einigen Nächten Schlaflosigkeit, keine Gesichtstäuschungen, Delirien oder Störungen der intellektuellen Fähigkeiten, Hauttemperatur normal, grosse Schwäche, keine Störungen in den Funktionen der Lungen und des Herzens, Appetitlosigkeit, unauslöschlicher Durst, Gefühl von Brennen im Epigastrium und längs des Oesophagus, saures Aufstossen, häufige Entleerungen schwärzlicher, blutähnlicher Massen durch Erbrechen und Stuhl, Tenesmus, Harnsekretion normal. Tod am 31. Aug. 1860. — b) Der jüngere, 22 J. alte Bruder des Verstorbenen zeigte bald darauf dieselben Symptome, mit Ausnahme des Tenesmus und der blutigen Stühle, doch nahm seine Kr. einen schnellern Verlauf, so dass Pat. bereits am 14. Sept. starb. — c) Die bereits bejahrte Mutter der beiden Kr. wurde am 24. oder 25. Aug. 1860 von lebhaften Schmerzen im Halse, starkem Durst, Erbrechen grünlicher Materien, Schmerzen in der Magengegend, Durchfall, schmerzhaftem Wärmegefühl, das von der Oberbauchgegend sich nach Brust und Hals erstreckte, sowie von saurem Aufstossen befallen. Am 29. August ziemlich bedeutende Schwäche, keine Gesichtstäuschungen ausser etwas verschleiertem Sehen, Schlaflosigkeit, regelmässiger Puls (75), keine krankhaften Erscheinungen im Herzen oder den Lungen, Zunge belegt, flach, feucht, Appetitlosigkeit, mässiger Durst, gleichmässige Röthe des Schlundes mit leichter Schwellung der Mandeln, das Wärmegefühl vermindert, doch dabei Schmerzen im Magen mit Uebelkeit und saurem Aufstossen, seit dem vorigen Tage kein Stuhl. Die Behandlung bestand in erweichenden Tisanen, einem adstringirenden Gurgelmittel, doppeltkohlensaurem Natron, präparirter Kreide, Wismuth und einem Vesikans auf die Magengegend. Bis zum 20. oder 22. Sept. trat Genesung ein. — Bei der Sektion der beiden ersten Kr. fand sich bedeutende Fäulniss ohne irgend welche anatomische Veränderung.

Bei der forensischen Untersuchung lagen vor: 1) ein weisses Pulver, das der Kranken von ihrer Schwester, beziehentlich Tochter durch Speisen und Getränke beigebracht worden war, nebst einigen Stücken Radix Veratri albi, die in der gemeinschaftlichen Behausung gefunden worden waren. 2) Eingeweidestücke der Beiden Verstorbenen. — Nachdem in der ersten Versuchsreihe die Abwesenheit anorganischer Gifte nachgewiesen, wurde in einer 2. Reihe das fragliche Pulver erst mit Oxalsäure behandelt, um das muthmaasliche Alkaloid von seinen organischen Verbindungen zu trennen, dann dasselbe durch Auflösung in kochendem Alkohol vollständig ausgezogen. Die erkaltete Flüssigkeit hinterliess beim Filtriren viel Fett; hierauf wurde dieselbe in eine Schale über Schwefelsäure gestellt und mit einer Glasglocke bedeckt, bis die alkoholische Lösung Syrupsconsistenz angenommen hatte, hierauf wurde nochmals in kaltem conc. Alkohol aufgelöst und abgedampft. Der Abdampfungsrückstand wurde in etwas Wasser gelöst, mit doppeltkohlens: Kali gesättigt und dann wiederholt mit Aether behandelt, die ätherische, mit Filterpapier bedeckte Lösung an der Luft verdampft, worauf am Boden eine braune stark und unangenehm riechende und scharf und ekelhaft schmeckende Substanz zurückblieb. Dieselbe wurde mit verdünnter Aetzkalilösung behandelt, das Gemisch nochmals mit Aether geschüttelt und in obiger Weise an der Luft verdampft. Es blieb ein gelblicher Rückstand.

Bei Untersuchung der Eingeweide wurde die Hälfte der Leber, ein Stück Dickdarm, das Pankreas und Herz kleingeschnitten und auf dieselbe Weise wie oben das Pulver behandelt. Es

wurde hierbei zuletzt eine harzige Materie von widrigem Geruch und scharfem Geschmack erhalten, die sich in verdünnten Säuren löste und geröthetes Lackmuspapier bläute. Die saure Lösung wurde durch Chlorplatin gefällt; conc. Schwefelsäure gab erst eine gelbe, beim Erhitzen bis 28—30° eine purpurrothe, mehrere Stunden lang bestehende Farbe. Zur Vervollständigung der Probe wurden 5 Ctgrmm. jener Harzmasse einer Henne beigebracht. Nach 1 Stunde erschien das Thier traurig, hing den Kopf und sträubte die Federn; einige Stunden darauf hatte es schnell hintereinander 4 Kothentleerungen und zeigte $^1/_4$ Stunde darauf Zeichen von Trunkenheit, fiel beim Gehen nach vorn und beim Rückwärtsgehen auf den Schwanz oder die Seite und starb am Mittag des folgenden Tages, nachdem es einige Male geschrieen und dann auf die rechte Seite gestürzt war, unter tetanischen Erscheinungen. Schweine, welche von den Ausleerungen der Gebr. Journy gefressen hatten, sollen unter ähnlichen Erscheinungen wie die Henne gestorben sein. Das Urtheil der Sachverständigen ging auf Vergiftung und Tod durch Veratrum album, beziehentlich Veratrin.

Blas (a. a. O.) erzählt folgende Fälle: Ein Kind von $3^1/_2$ J. trank etwa 6—8 ℥ einer zur Vertilgung der Läuse beim Rindvieh bestimmten Nieswurzelabkochung, während ein $1^1/_2$jähriges Kind nur wenig davon nahm. Das ältere bekam bald nachher heftiges Erbrechen einer gelblich schleimigen, sauer reagirenden Flüssigkeit, mit Nahrungsstoffen, dass kleinere erschien bei blassem, verzerrtem Gesicht bewusstlos, Puls klein, krampfhaft, Hauttemperatur kühl, Kopf heiss; im Gesicht und den Gliedern zeigten sich leichte convulsivische Bewegungen, Hals etwas aufgetrieben, Schlingvermögen aufgehoben, Pupille erweitert, Augen stier, mit drehenden Bewegungen des Bulbus. Es wurden kalte Fomente über den Kopf gemacht, die Glieder erwärmt, die Magengegend mit Kirschgeist frottirt. Nach $^3/_4$ St. kam das ältere Kind wieder zu sich klagte über Kopfweh, Müdigkeit und Brennen im Halse; dieselben Erscheinungen nur in geringerm Grade zeigten sich auch bei dem jüngern. — Aus den erbrochenen Massen (etwa $4^1/_2$ ℥) wurde durch Reinigen mit dest. Wasser. Filtriren, Eindampfen und Ausziehen mit Weingeist $^1/_6$ Gr. eines gelblich-weissen, scharfschmeckenden Pulvers erhalten, ein ganz ähnliches aus der rückständigen Flüssigkeit, von der die Kinder getrunken hatten (37 ℥ gaben 31 $^1/_3$ Gr.). Dasselbe ergab sich auf Grund chemischer und physiologischer, an Hunden und Katzen angestellten Prüfungen als (unreines) Veratrin. — Als besonders entscheidend betrachtet *B.* in chemischer Hinsicht die Reaktion mit Schwefelsäure (gelbliche, dann rothgelbe Färbung, welche letztere bei gelindem Erwärmen in eine schön carminrothe überging). Auch die Methode von *Eboli* liess Veratrin deutlich erkennen: 2 Gr. wurden mit 8 Tr. verdünnter Schwefelsäure im Uhrglas übergossen, in die Lösung ein kleiner Krystall von chromsaurem Kali gethan, worauf sich erst eine schmutziggrasgrüne, nachher kupfergrüne, nach 12 St. dunkelschmutziggelbe Färbung zeigte.

Pharmakologie. 1) *Veratrum viride bei Pneumonie.* Dr. *Sam. Peters* (Amer. med. Tim. II. 14. April 1861) beobachtete in einer Reihe von Fällen Folgendes. Die Pat. erhielten 4 Tr. der Tinct. Veratri alle 3 St.; bei jeder 4 Dose wurde um 1 Tr. gestiegen und damit fortgefahren bis Erbrechen eintrat oder die Pulsfrequenz vermindert und Schweiss hervorgerufen worden war. Beunruhigende Symptome, wie sie von Einigen nach Veratrum beobachtet wurden, traten hierbei nicht ein, obgleich die Pat. das Mittel mehrere Tage lang unausgesetzt fortnahmen. Die gewöhnliche Zeit vom Beginn der Behandlung bis zur Reconvalescenz war 6—7, oft 2—3 Tage. Andere Mittel, ausser im 1. Falle ein Aderlass, wurden nicht angewendet. Vor der Digitalis hat das Veratrum sowohl wegen der Ungefährlichkeit als wegen der Sicherheit der Wirkung unbestreitbare Vorzüge, vorausgesetzt, dass seine beruhigende Einwirkung auf das Gefässsystem gesichert und durch häufige Wiederholung der Dosen unterhalten wird. Die Wirkung der Digitalis hält mehrere Tage lang an. Namentlich passt das Veratrum bei alten geschwächten Personen. —

2) *Radix Veratri albi gegen Sommersprossen;* von *H. Hollandt* jun. (Arch. d. Pharmac. CLVII. p. 27. Juli 1861). In den Zeitungen wird neuerdings ein von Herrn *F. Sölbrig* angeblich erfundenes, von der kgl. bayer. obersten Medicinalbehörde patentirtes Mittel gegen Sommersprossen und Leberflecken empfohlen. Dasselbe besteht aus einer dunkelröthlich-braunen Tinctur, von der ein $1^1/_2$—$1^3/_4$ ℥ enthaltendes Fläschen 48 kr. kostet, ist etwas trübe, riecht geistig aromatisch und bewirkt beim Kosten nach einiger Zeit unangenehmes Brennen im Schlunde. Mit Wasser bilden sich einige Flokken und zeigt sich ein deutlicher Geruch nach Zimmt. Die mitgetheilte chemische Untersuchung ergab, dass das *Sölbrig*'sche Mittel nichts ist, als ein geistiger, etwas aromatisirter Auszug der Radix Veratri albi, welche allerdings ein ziemlich gutes, aber nicht neues Mittel gegen Pigmentablagerungen in der Haut ist. Jedenfalls ist der Preis um mindestens das Vierfache zu hoch.

Coniferae.

Terpentin. Toxikologie. Vergiftung durch Terpentindämpfe; von *Ménière* (Journ. de Chim.

méd. Aôut. 1861) Der Inhalt einer 50 Liter haltenden Flasche Terpentinöl war in einen Brunnen gelaufen. Da das Wasser untrinkbar war und ein Licht fortbrannte, stieg ein Arbeiter hinein; dieser, ein ruhiger Mensch, fing während des Reinigens des Brunnens, heftig an zu schimpfen und zu toben, hörte dann mit der Arbeit auf und wurde ganz still. Ein 2. Arbeiter, der hineinstieg, lachte erst heftig, verfiel aber dann in dieselbe Somnolenz, ein 3. war mit Mühe im Stande, seine Vorgänger herauszuziehen, worauf ein Aderlass die Betäubten wieder zu sich brachte.

Piperaceae.

1) *Piper Cubeba. Pharmakologie. Ueber einige wenig bekannte Wirkungen der Cubeben, namentlich gegen Schwindel und Gedächtnissschwäche;* a) von *Debout* (Bull. de Ther. LXI. p. 5. Juill. 1861). Die Cubeben besitzen ausser ihrer Wirkung auf Urogenitalschleimhaut noch 2 andere: 1) eine örtlich stimulirende auf die Magenschleimhaut, in Folge deren die Absonderung des Magensaftes verstärkt und die übrigen Funktionen des Magens bethätigt werden. In dieser Beziehung passen die Cubeben bei Dyspepsien mit Flatulenz in Folge einer Atonie des Magens, sowie dann, wenn bei Tripper der Copaivbalsam nicht oder nicht mehr vertragen wird. Diese Wirkung wird noch verstärkt, wenn wenigstens in den ersten Tagen mit jeder Dose Cubeben 1 Grmm, salpetersaures Wismuth gegeben wird. 2) Werden die Cubeben in solchen Dosen gegeben, dass dadurch der Magen nicht belästigt und das Mittel gut vertragen wird (2 Grmm. 3—4mal täglich), so übt es eine entschieden sedative Wirkung auf das Cerebrospinalnervensystem aus und kann daher bei Schwindel und Gedächtnissschwäche mit Nutzen gegeben werden (!); eine ähnlich sedirende Wirkung haben die Cubeben bei chronischen Entzündungen des Blasenhalses und des tiefen Theils der Urethra. — b) Prof. *Trousseau* (Bull. de Tér. LXI. p. 18. Juill. 1861) empfiehlt die Cubeben gegen die *einfache katarrhalische Urethritis,* die häufig bei jungen Mädchen, noch häufiger bei verheiratheten Frauen vorkommt und sich durch das häufig (zuweilen 10—15mal in der Stunde) eintretende Bedürfniss des Harnlassens charakterisirt, verbunden mit lebhaftem Kitzel und Blasenkrampf während und nach dem Lassen. Zuweilen geht dabei etwas froschlaichartiger und selbst blutiger Schleim ab (Letzteres ein Zeichen von Mitleidenschaft der Blase). Die Kr. erreicht kaum je eine bedeutende Höhe, kann sich aber mit Schmerzen in der Nierengegend und im Hypogastrium verbinden. Zuweilen herrscht sie epidemisch, namentlich in Mädchenpensionen und verbindet sich dann mit Croup der Scheide, doch kommt sie gewöhnlich sporadisch vor und zwar nach Wochenbetten, Fehlgeburten, während der Menstruation (in welchem Falle sie vorübergehend ist); zuweilen hängt sie offenbar mit einer herpetischen oder ekzematösen Diathese zusammen. Gegen diese Kr. braucht Verf. seit länger als 20 Jahren die Cubeben in der Weise, dass er dieselben täglich zu 2—4 Grmm. während der Mahlzeit (wo sie besser vertragen werden) gibt, damit einige Tage bis zum Nachlass der Symptome fortfährt, dann sie nur einmal täglich, später nur einmal alle 2 Tage verordnete. Dabei reichliches Getränk und reichliche, aber nicht reizende Kost. Gegen den Scheidencroup werden Waschungen mit heisser Borax- oder Kupfervitriollösung angewandt. Gegen die herpetischen Erscheinungen, die sich bis in die Urogenitalorgane, aber auch auf die äusseren Körpertheile verbreiten, genügen meist alkalische oder merkurielle Lokalmittel, namentlich kohlensaures Natron od Sublimat. —

c) Dr. *Caudmont* (Bull. de Thér. LXI. p. 68. Juill. 1861) kam bei seinen Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass Cubeben und Copaivabalsam eine viel sicherere Wirkung bei Leiden des Blasenhalses und des Prostatatheils als bei Affektionen des vordern Theils der Urethra haben. Es gehören dahin besonders Neuralgien und Entzündungen dieser Theile, deren Charaktere *C.* folgendermassen bezeichnet. Einige Neuralgien treten plötzlich, ohne vorhergehende funktionelle Störung ein, erreichen alsbald eine bedeutende Intentität, sind mit häufigem Drang zum Harnlassen, lebhaften Schmerzen während und besonders gegen das Ende der Entleerung, schmerzhaften Zuckungen längs der Unterfläche des Penis, Verminderung der Stärke und Dicke des Harnstrahls (wobei der Harn meist reichlich und hell ist) verbunden und kommen besonders bei bereits an Neuralgien anderer Körpertheile Leidenden vor. Tritt dann die Blasenneuralgie ein, so ruht meistens die Neuralgie anderer Organe. In anderen Fällen beobachtet man neben den eben genannten Symptomen, die dann eine noch grössere Heftigkeit zeigen, einige Tropfen Blut am Ende einer jeden Harnentleerung; meist ist eine Blennorrhöe damit verbunden; stets gehen zu verschiedenen Zeiten rheumatische Schmerzen in den Muskeln oder Gelenken oder Blasensand voraus. Während des Schmerzanfalls bilden sich eiweissartige Sedimente von Schleim oder Eiterschleim. — In beiden Fällen zeigt eine Verbindung von je 40 Ctgrmm. Cubeben und Copaivbalsam in Form von Zeltchen, von denen 15—24 täglich je nach der Intensität des Falles genommen werden, ausserordentlichen Nutzen. Dieselben Zeltchen zu 8—12 Stück täglich können sehr erfolgreich auch in Fällen angewendet werden, in denen das Einführen von Bougies

oder Kathetern bei Leiden der Urethra oder des Blasenhalses die oben beschriebenen Symptome herbeiführt, die Schmerzen sind in diesem Falle geringer, die Schwierigkeit des Harnlassens grösser. Setzt man das Einführen des Instrumentes durch, so findet man, dass dasselbe in der Gegend der pars prostatica lebhafte Schmerzen verursacht; Blennorrhöe kann dabei vorhanden sein und fehlen. Endlich zeigt sich die gedachte Verbindung wirksam bei einfachen, schmerzlosen, durch das Einführen von Instrumenten hervorgerufenen Blennorrhöen des Blasenhalses und der pars prostatica, die sich nach Trink- und sexuellen Excessen und Onanie einstellen und denjenigen, die aus innerliche Ursachen, Rheumatismen, Ausschlagskrankheiten entspringen.

2) *Folia Matico. Pharmakologie. Aetherisches Oel der Folia Matico gegen Blennorrhöen;* von Dr. *A. Favrot* (L'Union 60. 1861). Verf. fand das pfeffermünzartig riechende ätherische Oel der in Peru gegen Tripper sehr gebräuchlichen Folia Matico gegen die gedachte Krankheit sehr wirksam. Durch eine Verbindung mit Copaivbalsam verliert das Oel seine unangenehmen diuretischen Nebenwirkungen, der Balsam seinerseits seine unangenehmen Eigenschaften. Die von *Favrot* gebrauchte Formel lautet: 100 Grmm. Bals. Copaiv., 5 Gramm. Essentia Matico, Magnes. q. s. ut f. boli Nro. 100; mit Hausenblase zu überziehen. Jeder dieser Boli enthält 1 Grmm. Bals. Copaiv. und 0,05 Grmm. Ol. Matico, entsprechend 50 Grmm. der Blätter. Die Kapseln werden entweder allein oder in Verbindung mit Injektionen aus einem Destillat von 1 Kilogrmm. Fol. Matico mit 2 Kilogrmm. Wasser, wovon 1000 Grmm. abdestillirt werden, angewandt. In akuten Fällen genügen die Injektionen allein, bei mehr chronischen werden die Kapseln allein oder in Verbindung mit den Injektionen angewandt.

Die Folia Matico und deren ätherisches Oel passen wenig oder gar nicht, wenn die Blennorrhöe mit Harnröhrenstrikturen, Prostataleiden, Schwäche oder Erschlaffung der Samenbläschen zusammenhängt, dagegen eignen sie sich für einfache akute, subakute und chronische Tripper, namentlich auch für chronische Vaginitis, wobei Verf. mit ausgezeichnetem Erfolge innerlich die Kapseln, äusserlich Charpie- oder Baumwollenbäuschchen, die vorher in Maticopulver gerollt worden waren und 12 Tage lang liegen blieben, anwendete.

3) *Piper methysticum. Toxikologie und Pharmakologie. Beiträge zur Kenntniss von den Eigenschaften und Wirkung der Kawa-Kawa.* Einer interessanten, im Jahre 1860 bei *V. Masson* in Paris erschienenen Schrift: O'Taïti, von *H. Cuzent*, pharmacien de la Marine etc. entnehmen wir folgende Notizen über die Kawa. Auf Taïti unterscheidet man 14 Varietäten von Piper methysticum, die aber sämmtlich nur von Zufälligkeiten in der Farbe, Höhe, Dicke des Stammes, Farbe der Blätter u. s. w. hergeleitet sind.

Darstellung der Kawa. Die Wurzel wird zur Bereitung der Kawa von jungen Mädchen oder jungen Männern mit schönen Zähnen fein gekaut, das Gekaute in eine Holzschüssel ausgespuckt, eine bestimmte Menge Wasser zugesetzt, die Holzfasern entfernt und dann das Getränke sofort, bevor irgend welche alkoholische Gährung eingetreten ist, verbraucht.

Eigenschaften und Dosis. Die Kawa ist von einer dem Milchkaffee ähnlichen, zuweilen, wenn die Blätter mitgekaut worden sind, grünen, dem Absynth ähnlichen Farbe, aromatischem Geruch, anfangs süssem, dann scharfem Geschmack. Auf manchen Inseln wird so wenig zugesetzt, dass ein Glas voll die stärksten Eingebornen zu Boden wirft. Auf den Marquesasinseln rechnet man als gewöhnliche Dose 2 Mundvoll Wurzel auf 1 Glas frisches Wasser. Die Wirkung tritt dann bei daran Gewöhnten nach 20 Min., bei Nichtgewöhnten fast sofort ein. Ist die Pflanze auf feuchtem Boden gewachsen, so verzögert sich die Wirkung.

Wirkung. In kleinen Mengen ist die Kawa ein tonisches, stimulirendes Getränk, welches (ähnlich wie die Cora) Kraft zum Ertragen grosser Anstrengungen und zugleich eine angenehme Aufregung bewirkt, woher es auch kommt, dass das Mittel vorzüglich vor Beginn des Gefechts von den wilden Stämmen jener Inseln genossen wird. In stärkern Dosen bewirkt die Kawa eine von den durch alkoholische Getränke erzeugten, völlig verschiedene, mehr stille, somnolente, gleichsam traurige Trunkenheit, die bei Gewöhnten selten länger als 2 Stunden, bei Ungewöhnten zuweilen 12 Stunden dauert. Eigentliche Kawatrinker nehmen täglich 6—8 Dosen und mehr, um die Trunkenheit zu unterhalten; sind sie bis zur 6. oder 8. Dose gelangt, so werden sie von einem so heftigen nervösen Zittern befallen, dass sie die Schale nicht mehr allein an die Lippen bringen können, sondern mit stumpfsinniger Miene dieselbe nach allen Richtungen hin, nach den Augen, der Nase u. s. w. führen, bis ihnen Jemand hilft. Um die krankhaften Contraktionen des Magens und Oesophagus zu vermindern und das Erbrechen zu verhüten, wird ihnen der Rücken und das Epigastrium stark mit den Händen comprimirt; in diesem Stadium schlürfen sie die Kawa langsam ein, während die ersten Dosen mit einem Male verschluckt werden. Das Kauen der Kawawurzel reizt die Mundschleimhaut dermassen, dass der damit beschäftigt gewesene nicht im Stande ist, an dem Kawatrinken Theil zu nehmen, weil dies ihm sofort Erbrechen hervorrufen würde. Ungeachtet des Stupors vernimmt

der Kawatrinker das leiseste Geräusch und wird dadurch unangenehm afficirt, stärkerer Lärm reizt ihn und erzeugt Erbrechen und Aufhören der Trunkenheit. Fremde gewöhnen sicht nicht leicht an die Kawa, da es sogar den Eingebornen jedesmal Ueberwindung kostet sie zu trinken. Zum Mindesten erzeugt sie Ekel und Brechneigung. Nach dem Trinken spülen sie sich jedesmal sorgfältig den Mund mit frischem Wasser aus. Nicht der Genuss beim Trinken, sondern recht eigentlich die Trunkenheit ist der Zweck. Vor dem Kawatrinken wird nichts gegessen, wohl aber sofort nachher, ehe sich die Trunkenheit einstellt: rohe Fische und gekochte Früchte des Brodbaums; dann wird eine Cigarrette angebrannt, eine bequeme Lage angenommen und in voller Ruhe das Eintreten der Trunkenheit abgewartet. Erfolgt dieses nicht bald, so werden die Trinker ungeduldig, durch den geringsten Lärm gereizt und sogar bösartig. Die Trunkenheit durch Kawa gleicht sehr dem Opiumrausch; wie die Opiumconsumenten sinken die Kawatrinker unter ihrer eigenen Körperlast zusammen. Nachdem dieselben sich eine Zeitlang mit einander unterhalten haben, werden sie plötzlich bleich und still, ihre Züge bekommen einen düstern, stumpfen Ausdruck, das Sehvermögen wird gestört, lebhafte Röthe der Conjunctiva und Diplopie treten ein, die Cirkulation wird merklich verlangsamt, der Körper von einem nervösen Zittern ergriffen, wobei das Gesicht nach vorn geneigt und das Stehen und Gehen absolut unmöglich wird. Reichliche Schweisse und frequente, aber jedesmal sparsame Harnentleerungen treten ein; der Geschlechtstrieb fehlt gänzlich. So liegen die Trinker in einer comaartigen Trunkenheit (wobei jedoch die intellektuellen Thätigkeiten intakt bleiben) in völliger Ruhe und Stillschweigen. Richtet man Fragen an sie, so antworten sie offenbar mit Widerwillen, langsam und mit äusserster Schwierigkeit. Nach dem Aufhören der Wirkung bleibt grosse Müdigkeit zurück, die Trinker eilen unmittelbar darauf in das frische fliessende Wasser eines Baches; darauf geniessen sie nur etwas Cocosnuss. Seit der Einführung alkoholischer Getränke durch die Europäer ist das Kawatrinken auf Taïti selten geworden und wird nur von Leuten „von altem Schrot und Korn", die sich an die Neuerung nicht gewöhnen können, getrieben.

Durch den fortgesetzten Gebrauch der Kawa soll eine lepröse Hautkrankheit, welche Arevareva genannt wird, entstehen. Bei derselben ist das Sehvermögen sehr getrübt, die Conjunktiva stark geröthet, die Zähne stark gelb gefärbt, die Haut trocken, schuppig, eingerissen und ulcerirt an allen mit dicker Haut (z. B. an den Füsen und Händen) bedeckten Stellen; später tritt dazu ein Zustand völliger Abmagerung und Erschöpfung. Die Frauen der Marquesasinseln werden, wenn sie anfangen täglich Kawa zu trinken (was übrigens sehr selten geschieht) schon nach 2 Monaten über den ganzen Körper von einem der Ichthyose ähnlichen Ausschlag bedeckt. Die nach der Heilung der Kawageschwüre zurückbleibenden Narben galten für ein Ehrenzeichen und ein Zeichen aristokratischen Standes und von Reichthum, da die Kawa früher nur den höheren reichen Ständen zugänglich war. — Auf Rukahiva gilt die Kawa in kleinen Mengen früh und Abends genossen, als ein gutes Mittel gegen Lungentuberkulose und soll die begleitenden Bronchialkatarrhe beseitigen. Nach *Lesson* soll sie bei Blennorhöen der Genitalien gute Wirkung haben. Sonach wäre Piper methysticum und Kawa in kleinen Dosen ein tonisches und stimulirendes, in grösseren ein erst beruhigendes, dann diaphoretisches, diuretisches, betäubendes Mittel, ein Antaphrodisiacum und ein direkt oder indirekt auf die Haut wirkendes Mittel.

Chemische Analyse der Kawawurzel. Dieselbe enthält ein ätherisches, citrongelbes, mit einem Balsamharz verbundenes Oel, dem möglicherweise die von *Lesson* erwähnten antigonorrhoischen und antileukorrhoischen Eigenschaften beigemessen werden könnten. Ausserdem findet sich in der Wurzel eine grosse Menge Stärkemehl in kleinen runden Körnern und ein eigenthümlicher indifferenter, von Verf. isolirt dargestellter Körper: Kawahin, dem die betäubenden und berauschenden Wirkungen der Kawa zukommen dürften.

Darstellung und Eigenschaften des Kawahin. Grobgepulverte Kawawurzel wird im Verdrängungsapparat mit Alkohol behandelt, die gelbe Flüssigkeit durch Destillation concentrirt und dann auskrystallisirt. Die erhaltenen Krystalle werden in einen an der untern Mündung mit Baumwolle verstopften Glastrichter gebracht, mit schwachem Alkohol ausgewaschen, dann von Neuem in Alkohol von 84% gelöst, Thierschwarz zur Entfärbung zugesetzt, einige Minutenlang gekocht, die Flüssigkeit filtrirt und nochmals auskrystallisirt und nöthigenfalls die Krystalle nochmals gereinigt. Dieselben erscheinen in seidenglänzenden, aus feinen, an der Luft unveränderlichen, geruch- und geschmacklosen, bei 120° schmelzenden, bei 130° eine gelbe Flüssigkeit bildenden, nadelförmigen prismatischen Büscheln bestehenden Krystallen. Das Kawahin verbrennt auf Platinblech mit Hinterlassung eines braunen, kohligen Rückstands, löst sich in kaltem Wasser sehr wenig, mehr in heissem auf, die Lösung ist ohne Reaktion auf Pflanzenfarben; in Alkohol und Aether ist Kawahin sehr leicht löslich. Vom Piperin und Cubebin unterscheidet es sich durch seine farbigen Reaktionen mit concentrirten Säuren (mit Salz-

säure roth, mit Salpetersäure gelbroth, endlich grün, mit Schwefelsäure purpurviolett) und durch den Mangel des Stickstoffs. Nach einer vom Marineapotheker *Roux* in Rochefort angestellten Analyse besteht Kawahin aus 65,847 C, 5,643 H und 28,510 O. Dasselbe ist somit als ein neuer chemischer Stoff anzusehen, dessen Anwendung auch in der Pharmakologie Nutzen bringen könnte. Verf. erwähnt in letzterer Beziehung folgende Präparate: 1) Ein Alkoholat, 2) eine alkoholische Tinktur, von gelber Farbe, starkem, aromatischem Geruch, balsamischem, stechendem Geschmack, die beim Verdampfen Kawahinkrystalle bildet; 3) einen weinigen Auszug; 4) ein gelbgrünes, aromatisch riechendes und stechend aromatisch schmeckendes Extrakt (1000 Grmm. trockne Wurzel lieferten 36 Grmm. Extrakt); 5) Pillen mit 10 Ctgrmm. 6) ein braunes syrupartiges Oelharz von scharfem, stechendem Geschmack; 7) ein Harz; 8) ein ätherisches Oel; 9) das Kawahin selbst zu 0,10 Ctgrmm.; 10) ein Kawahinsyrup.

Artocarpeae.

Kautschuk. Pharmakologie. Kautschuk terebinthinatum gegen Lungenphtise; von Prof. Dr. *Hannon* (Presse méd. 6. 1861. und von Dr. *Fronmüller* (Memorab. VI. 9. 1861). *Darstellung:* Dünne und schmale Kautschukstreifen (1 Th.) werden in Terpentinöl (2 Th.) macerirt; der Kautschuk schwillt hierbei allmälig auf, die Streifen verschmelzen mit einander und lösen sich endlich zu einer braunen, syrupdicken Flüssigkeit auf.

Art der Anwendung. In fester Gestalt ist der Kautschuk wirkungslos, da er nicht verdaut wird; bei Zusatz von Wasser scheidet er sich aus der Terpentinlösung in fester Gestalt aus und ist daher ebenso unwirksam; die reine Terpentinlösung lässt sich ihres unangenehmen Geschmackes wegen nicht nehmen; deshalb wählt Verf. die Form des Electuarium: Kautschuk terebinth. 1 Grmm., Roob. Sambuc. 30 Grmm., Ol. amygd. amar. aether. Gtt. 3. Die Kautschukmenge kann in dem Maasse, als sich Pat. an den unangenehmen Geschmack der Latwerge gewöhnt, bis 5—6 Grmm. vermehrt werden. Die Dose ist 4 Kaffeelöffel täglich und ist damit in abnehmender Weise bei eintretender Besserung fortzufahren.

Physiologische und therapeutische Wirkung. Die vom Verfasser vorgeschlagene Verbindung stört den Verdauungsprocess nicht und begünstigt die Hämatose, ein Umstand der durch den ausserordentlichen Reichthum des Kautschuk von Kohlenstoff und Wasserstoff = C^8H^7 erklärlich wird. Bei Phthysikern wird nach Verf.'s Versicherung der Husten und die Expektoration schnell gemindert, der Druck auf die Brust lässt nach, Nachtschweisse, Durchfälle und Fieber nehmen ab und verschwinden, Kräfte und Körperfülle nehmen zu. — Zu ähnlichen Resultaten gelangte auch *Fronmüller*. Derselbe theilt 27 Fälle von Lungentuberkulose, die mit diesem Mittel behandelt wurden, ausführlich mit. Von der Mehrzahl der Kr. war das Mittel mit Vorliebe, von wenigen mit Abneigung genommen worden. Husten und Auswurf wurden 17mal entschieden und zwar meist auf längere Zeit gemindert, selten vermehrt. Der Schweiss minderte sich gleichfalls in den meisten Fällen, der Stuhl zeigte sich nur 6mal beschleunigt, die Diurese 7mal vermehrt, 2mal vermindert, der Appetit besserte sich in 19 Fällen. Im Ganzen erfolgte 19mal Besserung, 3mal änderte sich der Krankheitszustand nicht, 5mal erfolgte Verschlimmerung und Tod. Die auch durch ihre Billigkeit — 1 ℥ etwa 12 Kreuzer — sich empfehlende Kautschuklatwerge bewirkte mithin bei Lungentuberkulose in der Mehrzahl der Fälle entschiedene Besserung und verdient daher bei der Trostlosigkeit der übrigen Medikation in dieser Kr. die besondere Aufmerksamkeit.

(Ref. hat das Mittel in 3 Fällen von Lungentuberkulose versucht, und dabei zur Auflösung des Kautschuk denselben nicht in Terpentinöl sondern mit Terebinth. Venet. kochen, auch statt 3, 8—10 Tr. äther. Bittermandelöl nebst Syrup zusetzen lassen. Irgend welcher Erfolg trat nicht ein, die Kranken beklagten sich lebhaft über den abscheulichen Geschmack des Mittels).

Valerianeae.

Pharmakologie. Oertliche Anwendung des Baldrians als Antiperiodicum; von *Stanislas Martin* (Bull. de Thér. LX. p. 269. Mars 1861). In Barcelona wendet das Volk Umschläge auf die Fussohlen aus der Wurzel des wilden Baldrian gegen Wechselfieber an und zwar insbesondere bei kleinen schwächlichen Kindern mit reizbarem Magen, desgleichen bei Erwachsenen, bei denen man Recidive fürchtet. Dr. *Goujadas* in Barcelona bestätigt diese Erfolge, zum Theil nach an sich selbst gemachten Erfahrungen. Er braucht das Mittel in der Art, dass er Leinwand oder das Innere der Strümpfe mit frischgepulverter Baldrianwurzel dick belegt und diese Epithem 2 Wochen lang Tag und Nacht (unter zeitweiliger Erneuerung des Pulvers, sobald dasselbe zu feucht und übelriechend wird) tragen lässt.

Synanthereae.

Tanacetum vulgare. Toxikologie. Vergiftung durch einen Aufguss von Tanacetum;

von Dr. *J. Pendleton* (Amer. med. Tim. II. 1. March. 16. 1861). Ein 21jähriges Negermädchen hatte, um Abortus hervorzurufen eine starke Abkochung von Tanacetum zu sich genommen. Als Verf. die Pat. 2 Stunden danach sah, fand er sie in folgendem Zustande. Puls etwas voller aber seltener als im normalen Zustande, Zunge unverändert, Sekretionen normal, Haut feucht, kühler als gewöhnlich, Respiration 14, etwas erschwert, Pupillen verengt, Zunge starr, Gesichtsausdruck gleichsam feierlich, Incohärenz der Gedanken, nebst Gleichgültigkeit gegen Fragen. Abführmittel aus Mangnesia sulphurica, 3 St. später ein Klystir, Eisüberschläge über den Kopf. 4 St. später völliges Coma, Puls 60, mit einem eigenthümlichen abgemessenen Schlage, Athem 60, Haut mit kaltem Schweisse bedeckt, Schleimanhäufung im Schlunde und Kehlkopfe, durch welche die Respiration sehr gestört wurde. Allgemeine Paralyse der willkührlichen, inclusive der Deglutitionsmuskeln. Durch Erbrechen wurde der aromatische Aufguss von Tanacetum entleert, doch erfolgte der Tod 24 Stunden nach der Vergiftung, nachdem der Herzpuls unter Beibehaltung seines eigenthümlichen abgemessenen Schlages immer seltner geworden war. Branntwein, Chinin und Ammoniak blieben ohne Erfolg. Von einer Einwirkung auf den schwangern Uterus war durchaus Nichts zu bemerken, ebensowenig traten in anderen Körpertheilen spasmodische Contraktionen ein. — Erwägt man die Reihenfolge der Vergiftungserscheinungen, so ergibt sich 1) eine Einwirkung auf die intellektuellen Fähigkeiten, 2) auf die hintern Spinalstränge, 3) auf die Centren der willkührlichen Bewegung, übergehend in spinale Lähmung. — Tödtliche Vergiftungsfälle durch Oleum Tanaceti werden erwähnt, aber zur Zeit sind noch keine durch das Kraut in Substanz bewirkte bekannt. (Der von *Dalton* (Amer. Journ. Jan. 1852) erzählte Fall weicht bedeutend ab: Pupille *erweitert*, Puls *schwach* und *frequent*, heftige, periodisch wiederkehrende Schüttelkrämpfe mit trismusartigen Erscheinungen. Nur das gleichfalls *Nichterfolgen* von Abortus und die Bewusstlosigkeit findet sich wie in dem oben erwähnten Falle).

Cinchonaceae.

Pharmakologie. 1) *Jodeisen und Jodchinin;* von Dr. *L. Desormes.* (Gaz. des Hôp. 55. 1861). Im vorigen Jahrgange p. 235, berichteten wir über die Darstellung und Anwendung dieser Doppelverbindung nach *Bouchardat, Bosia, Rebillon, Violette* und *Fagolle*. Die daselbst mitgetheilten günstigen therapeutischen Erfahrungen finden ihre fernerweite Bestätigung in den Beobachtungen von *Desormes,* welcher dem Mittel als Hauptvorzüge nachrühmt: a) dass es nicht verstopft, b) sich im Magen leicht auflöst und c) alle Vortheile des Jod, Eisen und Chinin in sich vereinigt. Vorzüglich passt es bei Chlorose, namentlich der in Folge alter Wechselfieber; bei remittentem Wechselfieber selbst und bei den meisten scrophulösen Affektionen.

2) *Kamphersaures Chinin, Morphin und Strychnin als Arzneimittel;* von *Pavesi* (Bull. de Thér. LX. p. 215. Mars 1861). Die grosse Löslichkeit kamphersaurer Alkaloide macht dieselben für die arzneiliche Anwendung überhaupt, ihre Löslichkeit in fetten Oelen ins Besondere für Anwendung in Form von Salben und Linimenten sehr nutzbar. Die Verdindung des Alkaloids mit der Kamphersäure verspricht zu gleicher Zeit manche therapeutische Vortheile. Verf. hat die genannten 3. kamphersauren Salze folgendermassen dargestellt. 1 Th. reine Kamphersäure wird in 8 Th. dest. Wasser gelöst und in einer Porcellanschale bis zum Kochen erhitzt, hierauf werden die betreffenden reinen Alkaloide in kleiner Menge unter fortwährendem Umrühren eingetragen bis sich nichts mehr auflöst, wobei die Flüssigkeit noch schwach sauer reagiren muss. Hierauf wird nochmals einige Minuten lang mit Thierkohle gekocht und die heisse Flüssigkeit filtrirt. Die klare, fast farblose Flüssigkeit wird dann bei gelinder Wärme zur Trockenheit abgedampft, der Rückstand gepulvert und in hermetisch schliessenden Gefässen aufbewahrt. Das kamphersaure Chinin zerfliesst sehr leicht und krystallisirt schwer. Zur Trockenheit abgedampt, erschein es in Gestalt eines schmutzig-weissen, geruchlosen, sehr bitter schmeckenden, in Wasser, concentrirtem und verdünntem Alkohol löslichen Pulvers; durch Natron,- Kali- und Ammoiaklösung wird Chinin, durch conc. Säuren die Kamphersäure in Form kleiner Krystalle niedergeschlagen. — Das kamphersaure Morphin krystallisirt schwierig, zerfliesst mit ziemlicher Leichtigkeit und bildet ein weissgelbes Pulver, welches sich zu Wasser, Alkohol, Alkalien und Säuren gleich dem vorigen verhält. — Das kamphersaure Strychnin krystallisirt in verworenen, seidenglänzenden, weissen Nadeln, ist geruchlos, von sehr bitterm Geschmack, in heissem Wasser leicht, in kaltem schwer löslich, auch löslich in verdünntem und concentrirtem Alkohol. Sein Verhalten gegen Alkalien und Säuren entspricht dem der beiden früher gedachten kamphersauren Salze. (Gerade die grosse Deliquescenz dieser Kamphorate verspricht wenig für die arzneiliche Anwendung. Sollen Alkaloide und Kampher zusammen gegeben werden, so gibt man ganz einfach luftbeständige Alkaloidsalze und setzt Kampher dazu).

3) *Zur Pharmakodynamik des Chinin;* von Dr. *Simon* (Gaz. des Hôp. 126. 1860 u.

8. 1861) und Dr. *Hamburger* (Prag. Vierteljahresschr. LXIX. 1861). In Beantwortung der Frage: wann soll man bei Wechselfieber Chinin geben? stellt Verf. folgende Erfahrungssätze auf: a) Da das schwefelsaure Chinin weit schneller (4—5 St.) wirkt als die Chinarinde (18—24 St.), aber auch seine Wirkung viel eher erschöpft, so ist die 1. Regel für dessen Anwendung, dass es weit kürzere Zeit vor dem erwarteten Fieberanfalle gegeben werde, als letztere. b) Will man der Wirkung gewiss sein, so muss das Chinin in einer Dose gegeben werden (etwa 0,40 Grmm. auf einmal), dass danach binnen 2 St. Ohrenklingen, Schwere des Kopfes, geringe Schwächung des Sehvermögens eintritt. Das Maximum dieser Erscheinungen tritt 4—5 St. nach dem Einnehmen des Mittels ein und nimmt von da an allmälig ab, nach 7—8 St. sind die Erscheinungen verschwunden. Wenn man nun das Chinin so gibt, dass das Maximum der Symptome mit dem Eintritte des Fieberparoxismus zusammentrifft, so darf man sicher sein, dass der Anfall nicht wiederkehrt. Ist aber die Dose zu schwach, um Ohrenklingen u. s. w. zu erzeugen, so wird der Anfall nur verzögert und geschwächt. c) Will man eine stärkere Dose als 0,30—0,40 Grmm. geben, so kann man zur Erzielung der physiologischen und therapeutischen Wirkung das Mittel auch noch kürzere Zeit vor dem Fieberanfalle geben. d) Bei perniciösen Wechselfiebern muss man, damit kein neuer Anfall eintrete, das Chinin sobald als möglich geben, und die Dose so hoch steigern (0,60—0,80 Grmm.) und so oft repetiren, dass der Kr. fortwährend unter dem Einflusse der gedachten Wirkungserscheinungen steht. Wird der Kr. durch das Chinin zu stark afficirt, so können die Dosen beschränkt und die Pausen zwischen deren Anwendung auf geeignete Weise verlängert werden. — e) In ähnlicher Weise ist das Chinin bei intermittirenden Neuralgien und larvirtem Wechselfieber zu geben. —

In der oben gedachten späteren Abhandlung macht Verf. darauf aufmerksam, das bei Fortsetzung starker Chiningaben (0,40—0,80 Grmm. und mehr täglich) in 4 Fällen (einmal bei ihm selbst) gegen Wechselfieber bei übrigens gesunden Personen ziemlich starke Hämoptysis eintrat. Dieselbe verschwand sofort nach dem Aussetzen des Mittels, trat von Neuem mit dem Mittel auf, verschwand beim erneuten Aussetzen wieder und konnte weder in den Mund- und Rachentheilen, noch in den Respirationsorganen oder im Herzen irgend ein anatomischer Grund nachgewiesen werden.

In einem Aufsatze über *Bright*'schen Scharlachhydrops gedenkt Dr. *Hamburger* (a. a. O.) bei Gelegenheit der Therapie der ausgezeichneten Erfolge des Chinin gegen den erwähnten Zustand. Durch Chinin schwinden alle Symptome schnell, nur der Eiweissgehalt des Urins dauert länger an, ohne dass jedoch jemals Recidiven oder andere nachtheilige Folgen dadurch entstehen. Von 47 sehr schweren Fällen wurden 44 sogleich oder nach einigen Tagen gebessert. Am besten wirkt Chinin im chronischen Stadium; gibt man es im subakuten, so kann sich der Zustand zunächst noch verschlimmern und die Exsudation zunehmen; daher meide man es hier, wenn nicht dringende Symptome es gebieterisch verlangen. Zeigt sich binnen 4—5 Tagen keine Aenderung, so verfahre man exspektativ und kann dabei sicher auf einen günstigen Ausgang rechnen. Kinder erhalten $1^1/_2$—2, Erwachsene 3—4 Gr. 2mal täglich; die Diät muss dabei entziehend sein, die Speisen müssen flüssig und in möglichst geringer Menge genossen werden. Digitalis wirkt bei bright'schem Scharlachhydrops äusserst verderblich, der Harn wird sofort bluthaltig und der schon bluthaltige noch dunkler, die Harnmenge geringer, zu dem Hautödem treten rasch Exsudationen in alle möglichen Höhlen. Die Wirkung ist um so nachtheiliger, je früher die Digitalis gegeben wird. Ebenso nachtheilig sind Hydragoga und Brechweinstein. Essig, der beim gewöhnlichen Hydrops zu 4—6 ℥ täglich ausgezeichnet wirkt, thut dies beim scarlatinösen nur ausnahmsweise; Jodkalium, Ammoniakalien, Mineralsäuren und warme Bäder sind ohne Erfolg.

Apocyneae.

Strychnos nux vomica. Toxikologie. 1) *Vergiftung durch Strychninum nitricum, Morphium aceticum, Aqua amygdalarum amarum und Inhalation von Chloroform;* von Dr. *Tschepke* (Deutsche Klin. 10. 1861). Folgender Fall liefert einen interessanten Beitrag zur Lehre von den complexen Vergiftungen. Am 26. Nov. Abends $^1/_2$9 Uhr nahm ein Apothekerlehrling in Freienwalde eine Dosis von etwa 8—10 Gr. salpetersaurem Strychnin in 1 ℥ Aq. amygd. amar. gelöst. Als um 9 Uhr noch keine Wirkung eintrat, nahm er 10 Gr. Morphium aceticum ebenfalls in 1 ℥ Aq. amygd. amar. und legte sich zu Bett. 10 Min. darauf goss er Chloroform auf das Kopfkissen und legte sich darauf, um das Chloroform einzuathmen und den Tod zu beschleunigen. Es scheint darauf etwas Narkose eingetreten zu sein, aber nach einer Viertelstunde war er wieder bei voller Besinnung. Nunmehr trat heftiges Jucken an der Nase und ein geringeres an den Handgelenken, aber kein Schmerz ein. Pat. versuchte sich aufzurichten, konnte es aber nicht mehr und lag in halber Bewusstlosigkeit bis gegen

3/4 10 Uhr, zu welcher Zeit der Gehülfe eintrat. Er hörte undeutlich dessen Stimme und verfiel dann in einen entsetzlichen Krampf, wobei das Athmen immer schwächer wurde und zuletzt gänzlich aufhörte. Schmerzen empfand er dabei nicht, es trat eine kurz dauernde Bewusstlosigkeit ein und als das Bewusstsein wiederkehrte, abermals ein Krampfanfall. Um 11 Uhr trat Verf. in das Zimmer und fand Pat. entkleidet im Bett liegend, mit geschlossenen Augen, leichenblass mit starren Gesichtszügen und starr am ganzen Körper. Als Verf. die Hand des Pat. erfasste, schnellte dessen ganzer Körper wie von einem elektrischen Schlage getroffen in die Höhe, Puls kaum zu fühlen, der Athem stand still. Nach einigen Min. öffnete Pat. die Augen, deren Pupille sehr erweitert war, sah Verf. verwundert an, reichte diesem die Hand, wobei ein kleiner, comprimirter, sehr frequenter Puls wahrgenommen wurde und beantwortete die an ihn gestellte Frage, welche Art Gift er genommen habe, schwerfällig lallend mit „Strychnin." Noch ehe ein Brechmittel gereicht werden konnte richtete sich Pat. im Bette auf, bog sich über dessen Rand und erbrach eine grosse Menge einer röthlichen Masse mit weisslichen Stücken vermischt, die deutlich nach bitteren Mandeln roch. Die gedachten röthlichen und weissen Massen waren Heidelbeersuppe und Stücke von Mehlklösen, die Pat. des Abends genossen hatte. Als das Brechmittel (Brechweinstein und Ipecacuanha) gereicht worden war, erfolgte noch zweimal starkes Erbrechen ähnlicher Massen, kaum aber war dies vorüber, so griff Pat. nach seiner Nase, riss wie unsinnig daran und an den Kopfhaaren und zerkratzte sich das Gesicht und den übrigen Körper, namentlich die Handgelenke. Nach einigen Sek. bekam er Zuckungen, klonische, einige Min. lang anhaltende Krämpfe, dann kreuzte er die Arme über die Brust, athmete keuchend, streckte sich lang aus, blieb einige Zeit ganz starr liegen, bog sich dann nach rückwärts über und lag einer Leiche gleich ohne Athem und Pulsschlag. Bei der Untersuchung trat das Emporschnellen des ganzen Körpers wieder ein; der Anfall begann mit klonischen Krämpfen, denen tonische folgten, welche sich bis zum Opisthotonus steigerten. Darauf erfolgte das Erwachen wie das erste Mal. — Verf. liess hierauf eine Lösung von Ac. tannicum (3 Gr. p. d.) reichen. Nach 3 Min. erfolgte abermals Erbrechen, doch erhielt Pat. 15 Min. nach der Gerbsäure wiederum 1 Esslöffel des Brechmittels, 15 Min. später wieder Gerbsäure und so abwechselnd länger als 1 Stunde fort. Erbrechen erfolgte in der Zwischenzeit jedesmal, die Krampfanfälle wiederholten sich, jedoch minder heftig und von kürzerer Dauer. Das Emporschnellen des ganzen Körpers erfolgte jedesmal, wenn derselbe während des Krampfanfalls berührt wurde; in den freien Zeiten stellte sich das oben beschriebene Kratzen ein. Nach etwa 1 Stunde war Pat. im Stande, das Vorgefallene zu erzählen. Gegen $^1/_2$1 Uhr Nachts wurde das Brechmittel ausgesetzt und nur alle $^1/_2$ St. 3 Gr. Gerbsäure und $^1/_4$ Gr. Codeïn mit Zucker in Pulverform gereicht. Dazwischen trat jedesmal Erbrechen ein, auch erfolgten, wiewohl seltner noch einige Krampfanfälle; erst gegen 4 Uhr Morgens hörten beide vollständig auf, doch waren starke Engbrüstigkeit, Trockenheit im Halse und grosse Mattigkeit übrig geblieben. In halbstündigen Pausen schlief Pat. ruhig, doch war der Athem sehr kurz und ängstlich. Während der ganzen Zeit war der Durst gross, Stuhl- und Urinabsonderung gehemmt, jedoch schmerzhafter Drang zum Urinlassen vorhanden. Hiergegen wurden kühlende Getränke, kalte Umschläge auf die Blasengegend, Klystire und Ol. Ricini gebraucht, deren Erfolg aber erst am nächsten Vormittag sich zeigte. Der Urin war wasserhell, bekam aber nach einiger Zeit einen weissen, zähen, gleichsam schleimigen Bodensatz; der folgende Urin war vollkommen normal. Die Untersuchung des Urins und des Erbrochenen musste unterbleiben, da Alles entfernt worden war. Vormittags am 2. Tage wurde die Gerbsäure Anfangs stündlich, dann 2stündlich fortgebraucht, am 28. war bis auf grosse Schwäche jede Spur von Vergiftung verschwunden. Dec. Chinae. Am 29. verliess Pat. das Bett und war am 30. soweit hergestellt, dass er zu seinen Eltern entlassen werden konnte. 7 Wochen später befand sich Pat. vollkommen wohl. —

Was die einzelnen Symptome anlangt, so gehören in diesem Falle dem *Strychnin* an: a) die klonischen und tonischen Krämpfe bis zum Opisthotonus mit Bewusstlosigkeit. Ausser den Krampfanfällen war vollständiges Bewusstsein vorhanden und erklärte Pat. während dieser Zeit wiederholt, dass er ausser Uebelkeit nicht die mindeste fremdartige Empfindung habe. Die Bewusstlosigkeit war, da sie periodisch auftrat, nur eine Folge der Strychninkrämpfe gewesen. b) Das Emporschnellen des ganzen Körpers bei der Berührung. Es ist dies ein charakteristisches Symptom der Strychninvergiftung; doch weicht Verf.'s Beobachtung von *Orfila's* Angabe ab, indem derselbe sagt, dass ein Contakt leicht tetanische Starre erzeugt, bei Verf.'s Beobachtung aber das Emporschnellen nicht beim Contakt im krampffreien Zeitraume, sondern nur während des Krampfes eintrat. c) Die asphyktischen Erscheinungen, gänzlicher Stillstand der Respiration und kaum wahrnehmbare Cirkulation des Blutes im Zustande des Krampfes. War der Krampf vorbei, so traten beide wieder ein. — Dem *Morphium* schreibt Verf. zu: a) Das Jucken an der Nase, den Handgelenken, Kopfe und

zuletzt am ganzen Körper, nach *Orfila* das einzige charakteristische Kennzeichen der Opiumvergiftung; b) die Erweiterung (!) der Pupille ohne Störung des Sehvermögens. — *Die Aq. amygd. amar.* scheint gar keine charakteristischen Erscheinungen hervorgebracht zu haben, wenigstens waren dieselben sehr untergeordneter Art. Das Bewusstsein war nur zur Zeit des Krampfes verschwunden und die Empfindung kann nicht aufgehört haben, da der Contakt das Emporschnellen hervorbrachte. Trismus, der ebenfalls als ein Zeichen der Blausäurevergiftung gilt, fand gleich den Athembeschwerden, der röchelnden Respiration, der Pulslosigkeit und Kälte der Extremitäten nur mit dem allgemeinen Starrkrampfe statt. Nur der Geruch nach Blausäure in dem ersten Erbrochenen erinnerte an diese. — Die *Chloroforminhalation* rief nur eine kurze, etwa $^1/_4$ St. dauernde Narkose hervor, auch war bei der Art der Einathmung die atmosphärische Luft nicht abgeschlossen und die Menge (etwa 2 3) gering. — Auffallend bleibt bei der Menge der genommenen Gifte der günstige Ausgang. Derselbe erklärt sich durch Folgendes: a) Pat. hatte vorher Heidelbeersuppe mit Mehlklösen in reichlicher Menge genossen; wahrscheinlich wirkte die Gerbsäure der Beeren als Gegengift; vielleicht auch wurde das Gift durch das Mehl der Klöse eingehüllt. b) Pat. nahm $^1/_2$ St. nach dem Strychnin 10 Gr. Morphium; Opium ist aber in kleinen Dosen ein Gegengift gegen Strychnin. Unerklärt bleibt allerdings die geringe und vorübergehende Wirkung einer so grossen Morphiumgabe. Vielleicht hatte das Chloroform darauf Einfluss, indem durch Opiate in primärer Wirkung die Lebensthätigkeit aufgeregt, durch Chloroform dieselbe deprimirt wird.

2) Ein von Dr. *James Part* (Lancet I. 13. 14. March. April 1861) mitgetheilter Fall von Vergiftung einer 31jährigen Frauensperson durch etwa 3 Gr. Strychnin gleicht den gewöhnlichen Fällen zu sehr, um hier einer speciellen Wiedergabe zu bedürfen. Verf. hat aber ausser diesem noch 17 Fälle von Strychninvergiftung zusammengestellt und unterwirft dabei die verschiedenen gegen Strychninvergiftung empfohlenen Mittel einer kurzen Kritik. Von den 18 Fällen, auf die er dabei Bezug nimmt, sollen 1 durch ein Tabaksinfusum, 4 durch Inhallation von Chloroform, 1 durch eine grosse innerlich gereichte Chloroformdose, 5 durch Kampher, 1 durch Holzkohle mit Anwendung der Magenpumpe, 1 durch Tannin, 1 durch Jodtinctur geheilt worden sein. Bei 1 wird die Behandlung als unwesentlich bezeichnet, in 3 (incl. den von Verf. erzählten) wurden Brechmittel allein gegeben. Erbrechen überhaupt wurde in 9 Fällen von jenen 18 herbeigeführt. In dem von Verf. beobachteten trat sofort nach dem Erbrechen Besserung ein. Bei jeder Strychninvergiftung vom Magen aus handelt es sich um zwei Theile des Giftes: einen im Magen noch rückständigen, nicht absorbirten und einen bereits zur Absorption gelangten. Der beste und sicherste Weg zur Entfernung des ersteren ist Erbrechen; keines der übrigen, oben erwähnten Mittel erzeugt dasselbe, sondern erstreckt seine Wirksamkeit entweder nur auf die sekundären Symptome, oder wird in der stets trügerischen Hoffnung einer chemischen Neutralisation des Giftstoffs angewandt. Brechmittel hingegen entleeren nicht nur die Giftmasse, sondern mässigen auch durch die von ihnen bewirkten Allgemeinerscheinungen die sekundären spasmodischen Erscheinungen bei Strychninvergiftung und stellen namentlich die in Folge der gestörten Oxydationsfähigkeit des Blutes *(Harley)* und die verminderte Wärme *(Brown-Séquard)* her, wie sie denn auch bei anderen Kramphaffektionen (Keuchhusten, Hysterie, Convulsionen im Kindesalter) ähnliche antispasmodische und insbesondere die erschwerte Respiration frei machende und deren nachtheilige Folgen beseitigende Wirkungen ausüben.

Pharmakologie. Arsenigsaures Strychnin gegen scrophulöse Leiden; von Prof. *Grimelli* (Gaz. Sarda 51. 1860). Die arsenige Säure bildet mit Strychnin neutrale, saure und basische Salze. Man erhält dieselben durch Auflösen der nöthigen Menge Strychnin in mit arseniger Säure gesättigtem Wasser. Beim Abdampfen bilden sich prismatische Krystalle. Das basisch-arsenigsaure Strychnin hat Verf. zu $^1/_{30}$ Gr. 1 bis 8mal täglich gegen scrophulöse und strumöse Leiden, kalte Abscesse, offenen Krebs, Pädarthrocace, Spina ventosa, Caries des Gelenks mit Nutzen angewandt. Bei offenem Krebs wurde das Mittel (mit Mehl vermischt) in derselben Dose wie beim innerlichen Gebrauch aufgestreut. Das saure arsenigsaure Strychnin zu 2—3 Gr. pro dosi oder täglich zeigte sich bei Druse und Wurm der Pferde nützlich.

Solaneae.

A. *Atropa Belladonna. Toxikologie. Vergiftung durch Belladonnabeeren;* von Dr. *G. F. Evans* (Brit. med. journ. Sept. 21. 1861). Ein Mädchen von 9 Jahren hatte am 17. Aug. 1861 um 1 Uhr Nachm. 4 Belladonnenbeeren gekaut, den Saft und das Mark verschluckt und das Uebrige weggespuckt. Um $^1/_4$4 Uhr wurde sie in das Hospital zu Birmingham unter folgenden Erscheinungen aufgenommen. Pupillen stark erweitert, beim gewöhnlichen Licht sich nicht, beim vollen Sonnenlicht etwas zusammenziehend, Sehvermögen ungestört, grosser Durst, erschwertes Schlingen. Zunge feucht, Gang fest und sicher, Haut heiss, Puls etwa 110. Pat. sollte

um 6 Uhr Abends, nachdem wegen der anscheinenden Leichtigkeit der Symptome keine Behandlung eingeleitet worden war, entlassen werden, als dieselbe plötzlich von Schwindel und Irrsinn, Hallucinationen und Unruhe ergriffen wurde. Es trat alsbald völlige Blindheit, ausserordentliche Unruhe, lautes, unzusammenhängendes Sprechen, trockne Zunge, Schaum vor dem Munde, heisse Haut, starke Pulsfrequenz (120) ein. Die von Natur etwas stockende und belegte Stimme wurde so scharf und hell, dass der eigene Vater dieselbe nicht erkannte. Dazwischen traten Anfälle von Niessen und Nachts zwischen 2—3 Uhr Schmerz in der Blasengegend, Drang zum Harnlassen ein; durch den Katheter wurden nur wenige Tropfen Harn entleert. Um 3 Uhr Nachts erhielt Pat. etwas salzsaures Morphium in Branntwein, verfiel darauf in tiefen Schlaf und zeigte während desselben über den ganzen Körper eine starke Scharlachröthe. Nach dem Erwachen waren alle Symptome schlimmer, erneuerte Morphiumdosen bewirkten keinen Schlaf; es trat eine choreaartige Unruhe, gegen Abend Tympanitis ein. Nach Anwendung eines stimulirenden Klystirs erfolgte erneuter Schlaf, aus dem Pat., abgesehen von etwas Stupor und noch längere Zeit fortdauernder Mydriasis, genesen erwachte.

Zu bemerken ist in diesem Falle: 1) die Länge der Zeit zwischen der Vergiftung und den ersten beunruhigenden Symptomen; 2) das heftige und lange dauernde Delirium ohne Uebergang in Coma; 3) die Fortsetzung des Delirium, ungeachtet des dazwischen eingetretenen langen und tiefen Schlafs; 4) die bei Belladonnavergiftung seltenen Erscheinungen von Niesen, Scharlachröthe und schmerzhaftem Harndrange; 5) die offenbar günstige Wirkung der ersten und die Unwirksamkeit der späteren Morphiumdosen.

Pharmakologie. 1) *Klinische Beobachtungen über verschiedene Präparate von Aconit, Bilsenkraut, Belladonna, Stechapfel, Schirling Digitalis;* von Prof. Dr. *Hirtz* (Gaz. de Strasb. 1. 1861). Der allgemeine Zweck bei Darstellung von Extrakten ist der, im möglichst kleinem Volum die wirksamen Stoffe eines Arzneikörpers zu erhalten, ohne deren Eigenschaften irgendwie zu verändern. Dieser Zweck wird, abgesehen von einer absolut schlechten Darstellungsweise, hauptsächlich durch 2 Umstände vereitelt: 1) dadurch, dass zu der Extraktdarstellung nicht diejenigen Pflanzenbestandtheile genommen werden, welche die grösste Menge der Wirkungsprincipien enthalten, 2) dadurch, dass sich in den Extrakten noch eine Menge anderer veränderlicher und selbst wieder zu Zersetzungen Anlass gebender Substanzen vorfinden. Verf. hat zur Begründung seiner Meinung aus den sich als am wirksamsten ergebenden Theilen der Pflanzen unter möglichster Entfernung des Eiweisses, Extrakte darstellen lassen und klinisch angewandt. Er benutzte dabei die Wurzel von Aconit und Belladonna, die Samen von Conium maculatum, Digitalis, Hyoscyamus und Stramonium.

Art der Darstellung. Der gepulverte Arzneikörper wurde durch Verdrängung mit Alkohol von 65⁰ behandelt, die zur weichen Extraktconsistenz eingedampfte Masse mit Alkohol von 80⁰ ausgezogen, die alkoholische Lösung auf dem Marienbade bei einer Temperatur von nicht über 60⁰ eingedickt. Mit dem Vorzuge grosser Wirksamkeit und Beständigkeit verbinden die so dargestellten Extrakte die Möglichkeit genauer Dosirung und können deshalb die Alkaloide jener Pflanzen zweckmässig ersetzen. Ein Vergleich zwischen der Stärke der gedachten nicht officinellen Präparate mit den officinellen aus anderen Pflanzentheilen gibt folgende annähernde Verhältnisse. Das Wurzelextrakt von Akonit verhält sich zu dem der Blätter wie 25 : 1, das Wurzelextrakt der Belladonna zu dem Blätterextrakt wie 5 : 1, das Extrakt der Samen von Conium maculatum zu dem der Blätter wie 20 : 1, das das der Digitalis- und Bilsenkrautsamen zu dem Blätterextrakt wie 10 : 1, das der Samen des Stechapfels zu dem Extrakt der Stechapfelblätter wie 5 : 1. Diese Zahlen entsprechen jedoch nicht ganz genau den Verhältnissen der Alkaloide in den betreffenden Pflanzentheilen, da bei Darstellung einiger dieser Präparate, z. B. des Extr. Hb. Digital. überhaupt wenig von dem Alkaloid in das Extrakt kommt, da dasselbe durch die Bereitungsweise wesentlich verändert wird. Auch die in der franz. Pharmakopöe enthaltenen Formeln zur Darstellung eines Extrakts aus den Samen von Bilsenkraut, Belladonna und Stechapfel taugen wenig, da sie vorschreiben, die Samen mit Alkohol von 56⁰ auszuziehen und das gewonnene Extrakt mit Wasser zu behandeln.

Klinische Ergebnisse. a) *Aconit.* Das officinelle Blätterextrakt hat Verf. bei verschiedenen „Bronchial- und Lungenleiden“ zu $^1/_2$—1 Grmm. (pro dosi?) gegeben, meist ohne alle physiologische und therapeutische Wirkung. Erst bei 1 Grmm. trat etwas Pupillenerweiterung, Sehen von schwarzen Punkten und Verminderung des Hustens ein. Anders beim Wurzelextrakt. 5 Ctgrmm. bei einem emphysematösen Astmatiker in Pillenform gegeben, bewirkten nach $^1/_2$ St. Schwindel, Halbblindheit mit Erweiterung der Pupille, bedeutende Blässe, Ohnmacht, zitternden Puls. Nach 3 St. waren diese beunruhigenden Erscheinungen vorüber, doch zeigte der Puls noch am folgenden Tage 55 Schläge und der Kranke empfand über den ganzen Körper, namentlich aber im Gesicht, lebhaftes Jucken, ein Gefühl von krampfhafter Contraktion der Haut und von elektrischen Zuckungen an den Nasen-

flügeln. Später gab Verf. das Wurzelextract von Aconit zu 2—3 Ctgrmm. täglich; es traten von physiologischen Wirkungserscheinungen nun ein: Erweiterung der Pupille mit Sehen von schwarzen Punkten, Verlangsamung des Pulses und die elektrischen Zuckungen im Gesicht. Vom zweiten Tage der Darreichung an wurde die Diurese verstärkt, der Harn sehr blass, Trockenheit im Halse, Delirien und Hallucinationen hat Verf. selbst nach stärkeren Dosen nie beobachtet. — Die Krankheiten, in denen das Wurzelextrakt gegeben wurde, waren: akute und chronische Bronchitis, Emphysem und Asthma, nervöser Husten, organische und „dynamische" Herzkrankheiten. Die Entzündung wurde bei Bronchitis zwar wenig, der Husten aber wesentlich gemindert. Die Asthmaanfälle wurden weder an Frequenz noch an Stärke verändert, dagegen der „nervöse" Husten, der trockne und Stickhusten sehr schnell gebessert. Beim Keuchhusten erhielt Verf. vom Wurzelextrakt des Aconit sogar bessere Resultate als mit Belladonna; zuweilen wurde die aufgeregte Herzthätigkeit sogar besser als durch Digitalis herabgestimmt. Auch mit Aconitin hat Verf. einige Versuche angestellt und dabei gefunden, dass die Wirkung auf den Puls ziemlich stark ist, Ohnmachtszufälle häufiger als nach dem Extrakte sind, dass aber das Gefühl von elektrischen Stichen oder Zuckungen in der Haut fehlt, also das Aconitin (was auch von *Schroff* bestätigt wird) keineswegs als der Repräsentant der Gesammtwirkung der Pflanzen anzusehen ist.

b) *Bilsenkraut.* Das officinelle Extr. Hb. Hyoscyami kann man zu $^1/_2$—1 Grmm. täglich geben; es treten Erweiterung der Pupille, Trockenheit im Halse ein, aber die Wirkung ist nicht deutlich und dabei unbeständig. Das vom Verf. benutzte Samenextrakt dagegen rief schon zu 1 Ctgrmm., 4—6mal täglich, starke Trockenheit im Halse, bedeutende Pupillenerweiterung, mehr oder weniger vollständige Erblindung, leichte Ohnmachtsanfälle und Blässe hervor. Wurden die Dosen bis gegen 1 Decigrmm. hin gesteigert, so wurde die Herzthätigkeit oft verlangsamt, Ohnmacht, Blässe, kalte Schweisse und reichliche Diurese traten ein und dauerten meist länger als 24 Stunden. — In therapeutischer Hinsicht zeigte sich das Samenextrakt des Bilsenkrauts wirksam bei Husten der Phthisiker und bei nervösem Husten; bei Asthma war es wirksamer als bei Aconit. Bei krampfhaften Herzpalpitationen leistete es Nichts, dagegen hatte es sehr günstige Wirkungen bei idiopathischem und symptomatischem Erbrechen und bei Cardialgie; der fortgesetzte Gebrauch des Mittels schien auf den allgemeinen Kräftezustand nützlicher zu wirken als Aconit.

c) *Belladonna.* Während das wirksame Princip des Aconit vorzugsweise in der Wurzel, das des Pilsenkrauts vorzugsweise in den Samen befindlich ist, findet sich das der Belladonna in beiden; am wirksamsten ist die Wurzel. Das Wurzelextrakt ruft zu 1—3 Ctgrmm starke physiologische Wirkungserscheinungen hervor, namentlich Erweiterung der Pupille mit mehr oder weniger vollständiger Erblindung, Trockenheit und Gefühl von Zusammenschnürung im Halse; bei 4—6 Ctgrmm. eigenthümliche Hallucinationen in Form von Sehen fremdartiger Gegenstände und verschiedener anderer Sinnestäuschungen, aber dies Alles bei anscheinend vollkommener Ruhe und ohne alle Aufregung der Gedanken und des Pulses. Bei 3 Individuen, an denen Verf. seine Untersuchungen anstellte, trat scharlachartiger Ausschlag, aber ohne Abschuppung ein, einige Male auch (zusammen mit Verlangsamung des Pulses und Kältegefühl auf der Haut) nach einigen Tagen der Anwendung reichliche Absonderung eines hellen Urins. — In therapeutischer Beziehung beobachtete Verf. bei mehreren emphysematösen Asthmatikern eine Abnahme der Stärke und Häufigkeit der Anfälle; in einem Falle alter Epilepsie werden die Anfälle seltner; bei hartnäckiger Verstopfung (bei Frauen) riefen 2 Ctgrmm. des Wurzelextrakts am Abend gegeben, des andern Morgens Stuhl hervor, doch war diese Wirkung weder constant noch dauernd. Bei Keuchhusten stand das Wurzelextrakt dem Wurzelextrakt des Aconit und dem Samenextrakt des Bilsenkrauts nach, in 2 Fällen von krampfhafter Contraktur der Halsmuskeln war es wirkungslos, bei 2 an Trismus leidenden Hysterischen und 2 mit Uterinalkolik (am 1. Tage der Menstruation) Behafteten hatte es guten Erfolg.

d) *Stechapfel.* Beim Stechapfel liegt das wirksame Princip hauptsächlich in den Samen. Die Wirkung gleicht der der Belladonna, sowohl in toxischer als in therapeutischer Beziehung. Von der therapeutischen Anwendung des Samenextrakts wird nichts erwähnt, dagegen der bekannte Heilerfolg der Stramoniumcigarren bei nervösem Asthma von Neuem bestätigt und erwähnt, dass Stramonium sich als heilendes, beziehentlich als Präservativmittel bei hartnäckiger Occipitalneuralgie, „bei Hysterie" mit Hirnstörungen und bei Migräne nützlich bewiesen habe.

e) *Digitalis.* Wie schon erwähnt, entspricht der relative Digitalingehalt nicht genau der beziehentlichen Wirkungsstärke der verschiedenen Theile der Pflanze. Digitalin zu 1—2 Granules (zu je 1 Mgrmm. nach *Quevenne*, oder wie sonst?) zeigt gar keine Wirkung, 2—4 bewirkten Schwindel, Ohnmacht, kurzdauerndes Herzklopfen, aber durchaus nicht jene gradweise Wirkung der Digitalis in Substanz, welche mit Ekel und Erbrechen beginnt und dann in Kälte der Haut, Abnahme des Pulses und der intellektuellen Fähigkeiten übergeht. Verf. bestätigt

die gute Wirkung eines Digitalisinfusum bei Pneumonie und verspricht später genauere Mittheilungen hierüber. Eine Verlangsamung des Pulses tritt, nach Verf.'s Behauptung, bei Herzkrankheiten erst dann ein, wenn sich Ekel u. s. w. zeigt und hängt die Primärwirkung der Digitalis auf die Nervencentra, nicht von einer Lokalwirkung auf das Herz ab. Daher ist die Dose des Mittels wenigstens bis zur Hervorrufung des Ekels zu steigern, wenn man einen Effekt auf das Herz haben will.

2) *Antagonistische Wirkung des Opium* und der Belladonna; von Dr. *v. Graefe* (Deutsche Klin. 16. 1861). Derselbe berichtet hierüber in der Sitzung der Berliner med. Ges. vom 20. März 1861 Folgendes. Der schon seit längerer Zeit bekannte Antagonismus in der Wirkung der beiden Narcotica wird durch die bei den hypodermatischen Einspritzungen gemachten Beobachtungen auf das Evidenteste constatirt. Macht man eine solche Einspritzung mit Atropinlösung, so erfolgt schon nach 3 — 4 Min. Erweiterung der Pupille, nach fast derselben Zeit Pulsbeschleunigung bis 140 und 160 Schläge und die übrigen Erscheinungen der Atropinnarkose. Applicirt man nun eine Morphiuminjektion, so führt man in sehr kurzer Zeit den Nachlass aller dieser Erscheinungen herbei die unter gewöhnlichen Bedingungen stundenlang dauern. Auch das bekannte Faktum, dass die beiden Mittel eine entgegengesetzte Wirkung auf die Pupille ausüben, kann man am besten bei den hypodermatischen Einspritzungen nachweisen, da nach jeder Morphiumeinspritzung sich sehr bald eine beträchtliche Myose mit mangelnder Erweiterbarkeit der Pupille einstellt. Wahrscheinlich beruht diese Erscheinung auf einem aktiven Reizzustande des Sphincter, während die durch Belladonna bewirkte Mydriasis von einem aktiven Reizzustande des Dilatator herrührt. Neu und von Verf. allerdings nur in wenigen Fällen (und auch da nicht constant) beobachtet ist die antogonistische Wirkung auf das Accommodationsvermögen. Während bekanntlich das Atropin eine Aufhebung des Accommitationsvermögens hervorbringt, hat *v. Graefe* nach den Morphiuminjektionen gewissermassen einen Spasmus der Accommodation beobachtet. Der Fernpunkt rückte soweit hervor, dass der Accommodationsspielraum ausserordentlich gering wurde und dem entsprechend traten die Erscheinungen der Myopie ein. Es wurde in der Entfernung Alles verschwommen, mit Hülfe von Convexgläsern aber klar gesehen. Eine nähere Analyse zeigte, dass allerdings die Myopie nicht so hochgradig war, als es die Sehversuche mit beiden Augen zu erweisen schienen, vielmehr, wenn jedes Auge für sich geprüft wurde, die Heranrückung des Fernpunktes eine weit geringere war. Diese Discordanz erklärte sich durch die schwächende Wirkung, die das Morphium zugleich auf die inneren Augenmuskeln ausübt. Die wachsenden Sehachsenconvergenzen werden nur mit relativ grösserem Kraftaufwande erreicht und hiemit auch die relativen Accomodationsbreiten in entsprechender Weise verändert. Es dürfte das Verschwommensehen, welches im höhern Grade der Opiumnarkose eintritt, wohl auf der genannten Accommodationsstörung beruhen. Die ganze Erscheinung war aber sehr vorübergehend und trat in der Regel erst $^{3}/_{4}$ St. nach der Injektion ein, weit später als die Myose. Sie würde bei stärkerer Dosirung, wie sie wohl zu experimentellen Zwecken nicht erlaubt ist, wahrscheinlich in einer constantern und längern Weise eintreten. Die Individuen waren übrigens mit anderen Nervenkrankheiten behaftet und müssen daher zur Feststellung der physiologischen Wirkung noch weitere Versuche angestellt werden. Es ist jedoch hierbei zu bedenken, dass man den Zustand der Accomodationsaufhebung, wie man ihn durch Einträufelungen von Atropinlösung in das Auge erhält, durch hypodermatische Injektionen nicht herbeiführen darf, weil dies anderweitige, zu lange anhaltende und gefährliche Symptome hervorrufen dürfte. Man erreicht auch hier nur eine rasch vorübergehende Parese des Accommodationsvermögens und zuweilen selbst diese nicht einmal bei Dosen, welche doch die Pulsfrequenz schon um 20—30 Schläge erhöhen. — Was die Erklärung der erwähnten Zustände betrifft, so ist es wohl am wahrscheinlichsten, dass die beiden Mittel für den Tensor chorioideae eine antogonistische Wirkung haben, wie sie solche für die Muskeln der Iris besitzen. Zwar sind hierüber die Ansichten noch nicht einig, allein es weicht der Brechzustand, den man durch Atropie erreicht, von dem gewöhnlichen, durch Erschlaffung der Accommodationskraft erreichbaren Brechzustand ab, so gut als der Zustand der Mydriasis, den das Atropin hervorbringt, das Maximum der ohnedem erreichbaren Pupillarweiten betrifft. Es muss aber auch das Atropin Contraktionszustände in gewissen Theilen des Tensor einleiten, die nicht in das Bereich des gewöhnlichen Accomodationsspielraums fallen, vielleicht eine übertriebene Contraktion der Radialfasern des Tensor, während Opium umgekehrt die beim Accomodationsakt wirsksamen Fasern anspornt. Wäre es nun erwiesen, dass dies allein Cirkulationsfasern wären, so wäre auch die Analogie zwischen den Wirkungen beider Mittel auf Iris und Tensor chorioideae zutreffend und vollends complet, wenn auch für den Tensor chorioideae eine doppelte und antogonistische Innervation seitens des Oculomotorius einerseits und des Sympathicus andererseits wie für die Iris erwiesen wäre.

3) *Wirkung der Belladonna auf die Brustdrüsen*, von *Marley* (Transakt. of the obstetr.

Soc. II. p. 29. 1861). Durch ihre erschlaffende Wirkung auf „gewisse Fasern" scheint die Belladonna eine Dilatation der Mündungen der Milchgänge zu bewirken und so einen ungehinderten Abfluss der Milch zu vermitteln, welche ausserdem zurückgehalten würde, sich ansammeln und in einen Zustand von Zersetzung gerathen würde, wodurch sich Entzündung und Abscesse bilden können. Verf. lässt das frische Extrakt der Belladonna sanft aufstreichen und dies 2—3mal täglich wiederholen. Im Sommer kann dasselbe ganz rein angewandt werden während in der kälteren Jahreszeit 1 ʒ Belladonnextrakt mit 2—3 ʒ Glycerin vermischt werden muss. Des üblen Geruchs wegen kann man einige Tr. ätherisches Bittermandelöl zusetzen. Dabei salinische Abführmittel und sorgfältige Reinigung der Warzengegend vor dem Anlegen des Kindes.

B) *Die Taftwurzel Persiens;* von Prof. Dr. *C. Schroff* (Oesterr. Ztschr. f. prakt. Heilk. VII. 27—29. 1861). Verf. erhielt von Dr. *Polak*, dem Leibarzte des Schah von Persien eine Wurzel zur Untersuchung zugeschickt, welche in ihrem Vaterlande Persien unter dem Namen Risch-e Taft, d. h. Taftwurzel bekannt ist, über deren Abstammung aber eine sichere Auskunft nicht zu erlangen war.

Beschreibung der Wurzel. Die Länge der einzelnen Wurzelfragmente (in welcher Gestalt die Wurzel vorlag) variirte von einigen Linien bis zu 4 Zoll, der Durchmesser von 1 : 9 Linien, die Schwere von einigen bis zu 219 Gran; Form der meisten Stücke walzenrund, Geruch säuerlich, Geschmack der Rindensubstanz unangenehm süsslich-bitter, Holzkörper (der durch seine starke Entwickelung und durch die von ihm nach oben ausgehenden, mit festem, dichtem Holze versehenen Stengel deutlich den Charakter einer perennirenden Pflanze zeigte) geschmacklos. Die Richtung und der Verlauf der Wurzel meist gerade, selten gewunden oder gedreht; eine Theilung in Aeste kommt nicht vor. Die Farbe der äussern Bedeckung der Wurzel gelbgrau, die des Holzkörpers blassgelb. Rindensubstanz nach Aussen sehr runzlich, die Runzeln verlaufen unregelmässig, meist der Länge, selten der Quere nach, innere Fläche der Rinde meistens glatt, lichter und reiner gelbgrau als die Epidermis. Duchmesser, Dichtigkeit, Schwere der Rinde variiren bedeutend, alle Stücke aber zeigen sich stark hygroskopisch, daher sie bei feuchter Luft weich, biegsam und zähe werden. Diese Verschiedenheiten erklären sich daraus, dass die Rindenstücke aus verschiedenen Vegetations- und Entwickelungsperioden der Wurzel herrühren; auch mag die Bodenbeschaffenheit von Einfluss sein. Eine Ausnahme hiervon machen einige, sehr zarten, jungen Wurzeln angehörige Stücke, bei denen die Rindensubstanz auf dem Durchschnitte rein weiss erscheint, obschon sie in ihren Zellen ebensowenig Amylumkörperchen enthält, als die Rindensubstanz älterer Wurzelstücke. Diese weisse Rindensubstanz schliesst eine gelbgefärbte, lockere Centralsubstanz ein, welche unter dem Mikroskop vom Centrum bis zur Peripherie sich erstreckende, aus goldgelb gefärbten zarten Holzellen bestehende Markstrahlen zeigt, zwischen denen zartes Zellgewebe gelagert ist. Auch hier erscheinen die Zellen, abgesehen von Luftblasen leer, wie die meisten Zellen der Rindensubstanz. Die Beschaffenheit und der Bau dieser wenigen Stücke zeigt eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der einjährigen und mit den unteren zarteren Stükken der zweijährigen Wurzel von Hyoscyamus niger. Diese Aehnlichkeit fiel Verf. sogleich bei der ersten Untersuchung der Taftwurzel auf, als er diese Stücke mit den von ihm gesammelten vollständigen Exemplaren der einjährigen Pflanze von Hyoscyamus niger verglich. Weil aber die bei Weitem überwiegende Mehrzahl der ihm vorliegenden Taftwurzeln ganz andere Verhältnisse darbot, so legte er darauf kein besonderes Gewicht. Später fand er bei Untersuchung der frisch gegrabenen Wurzeln der 2jährigen stark entwickelten Pflanze, dass die unteren Stücke der getrockneten Wurzel dasselbe Aussehen und denselben Bau zeigen wie jenen wenigen jungen Taftwurzelstücke, während der oberste stärkste Theil, von welchem der Stengel ausgeht, weder mit den jungen, noch mit den alten Taftwurzelstücken eine nähere Verwandtschaft zeigt, indem ein schmaler, aber harter, hier und da unterbrochener, bei der getrockneten Wurzel stark hervorragender gelber Holzring die schmale weisse Rindensubstanz von der ein weites Feld einnehmenden, sehr zarten, lockern, im getrockneten Zustand tief eingefallenen Marksubstanz sondert, wodurch ein wesentlicher Unterschied von den älterem Taftwurzelstücken entsteht, bei denen der sehr entwickelte harte Holzkern gar kein lockeres Mark einschliesst oder höchstens hier und da eine leise Andeutung hiervon zeigt. Uebrigens hat sowohl die frische als die getrocknete Wurzel von Hyoscyamus niger einen deutlichen narkotischen, opiumartigen Geruch, während die Taftwurzel geruchlos ist; dagegen ist die einheimische Bilsenkrautwurzel fast geschmacklos, während die Taftwurzel einen süsslich-bittern Geschmack hat. — Zum Zweck seiner Versuche liess Verf. aus 8 Loth Taftwurzel durch 5tägige Maceration mit Alkohol ein Extract bereiten, von dem er $6^1/_2$ ʒ erhielt. Das Extrakt hat eine weiche Consistenz, grünlichgelbbraune Farbe, einen eigenthümlichen, aber narkotischen Geruch, einen anfangs widrigen, etwas kratzend süssen, hinterher bittern Ge-

schmack. Unter dem Mikroskop erkennt man eng an einanderliegende, runde, meistens gelb gefärbte, verschieden grosse Bläschen, die beim stärkeren Druck unbestimmte Fettflecke hinterlassen, auf und zwischen denen sich eine grosse Anzahl Krystalle, dem rhomboëdrischen System angehörig, theils rhombische, theils sechsseitige Tafeln, theils Säulen befanden, die sich im Wasser leicht auflösen und sich den im Wurzelextrakt von Aconitum Lycoctonum aufgefundenen ähnlich verhalten.

Aus dem Verhalten der Wurzel und des alkoholischen Extrakts ergibt sich, dass die persischen Aerzte im Irrthum sind, wenn sie die Taftwurzel mit Conium maculatum identificiren. Bei den 4 Versuchen an Kaninchen, denen Verf. 1—4 Grmm. des alkoholischen Extrakts theils innerlich gab, theils in kleiner Menge auf das Auge brachte, ergab sich bei allen Erweiterung der Pupille (bei der örtlichen Applikation auf das Auge nur an diesem) und bei der innerlichen Einverleibung ansehnliche Zunahme der Frequenz des Pulses und der Respiration, bedeutende Unruhe; das Allgemeinbefinden ward weiter nicht gestört. Der Tod erfolgte nicht, die Genesung trat vielmehr bald ein, nur die Pupille erhielt sich kürzere oder längere Zeit erweitert. Verf. erhielt aus diesen Versuchen die Ueberzeugung, dass die Taftwurzel von einer Pflanze abstammen müsse, welche der 3. von ihm aufgestellten Ordnung der Narcotica, (Mittel, die zunächst auf das Gehirn wirken, Delirium und Betäubung erzeugen, die Pupille constant vergrössern und zum N. vagus in einem besondern Beziehung stehen: Belladonna, Strammonium, Hyoscyamus) angehört, da eine so ungewöhnliche und lange dauernde Erweiterung der Pupille, ohne dass das übrige Befinden der Thiere selbst bei sehr grossen Dosen wesentlich gestört wurde, bei Kaninchen nur unter dem innerlichen und äusserlichen Gebrauch jener Solaneen, denen sich jedenfalls Scopolia und Mandragora anreihen, vorkommt. Zwar erweitern die meisten Narcotica bei Kaninchen vorübergehend oder bleibend die Pupille; aber einestheils ist die Erweiterung nicht so bedeutend und andauernd, anderntheils wird dabei das Allgemeinbefinden tief ergriffen oder es erfolgt der Tod. Dagegen war es bei obigen Versuchen für das Allgemeinbefinden gleichgültig, ob 1 oder 4 Grmm. des Extrakts gereicht wurden. Um die so aufgefundene Fährte weiter zu verfolgen, hatte Verf. beschlossen, auch an Menschen Versuche anzustellen, als ihn eine zufällige Vergiftung mit dem Extrakt der Taftwurzel dieser Mühe überhob. Verf.'s Aufwärter hatte aus Neugierde Vormittags zwischen 10 — 11 Uhr eine kleine, unter 1 Gr. betragende Menge des Taftwurzelextrakts gekostet und schwankte demselben um 3 Uhr mit dem Ausdrucke der höchsten Angst entgegen. Pat. hatte beim Mittagessen um 12 Uhr Schlingbeschwerden bemerkt, dabei gefunden, dass die Speisen keinen rechten Geschmack hätten. Hierauf sei Störung des Sehvermögens, Gesichts- und Gehörstäuschung und grosse Unruhe eingetreten. Verf. fand die Gesichtszüge verstört, die Wangen stark geröthet, die Augen glänzend, die Pupillen ausserordentlich erweitert, so dass nur eine Spur von Iris wahrgenommen werden konnte, die letztere gegen den grellsten Lichteinfluss, welcher übrigens als unangenehm und schmerzhaft bezeichnet wurde, ohne Reaktion, das Sehen naher Gegenstände sehr undeutlich, ferne Gegenstände wurden deutlicher, aber doppelt wahrgenommen, die Schärfe des Gehörs vermindert, dabei fortwährende subjektive Gehörsempfindungen und Hallucinationen, verstärkter Bewegungstrieb, ausserordentliche Unruhe und Angst, zeitweiliges heftiges Aufschreien, weil Pat. meinte, zusammenstürzen zu müssen, und wie von elektrischen Schlägen durchzuckt wurde. Pat. klagte weder über Kopf- noch Rückenschmerzen, wohl aber über bedeutende Eingenommenheit des Kopfes, häufigen Schwindel, über Unvermögen sich seiner klar bewusst zu werden und über steten Drang zum Harnlassen, bei welchem jedoch nur sehr geringe Mengen eines normal gefärbten Harns entleert wurden. Kein Tenesmus, Haut trocken, Temperatur erhöht, Puls klein, zusammengezogen, 130, regelmässig, Respiration im Verhältniss zum Pulse, doch ohne alle Beschwerde, kein verstärkter Stoss des Herzens und der Carotiden, kein Durst, Schlingen besser. Nach $1\frac{1}{2}$ St. trat etwas mehr Ruhe ein und es gelang, den Kr. im Bette zu fixiren, Puls 120, Abends 7 Uhr 110; Neigung zum Schlaf, doch war derselbe oft unterbrochen und der halbwache Zustand durch die verschiedensten widerwärtigen Phantasmen getrübt, das Bewusstsein in hohem Grade gestört, die Antworten meist verkehrt. Die Erweiterung der Pupillen, das Doppelsehen, die Eingenommenheit des Kopfes und das verstörte Wesen hielten auch noch am folgenden Tage an; am 3. kehrte allmählig die Pupille zu ihrer normalen Grösse und mit ihr das normale Sehvermögen zurück, doch erhielt sich die Eingenommenheit des Kopfes und eine gewisse Körperschwäche bis zum 7. Tage.

Die mitgetheilte Vergiftungsgeschichte stimmt vollkommen mit den durch Hyoscyamin, Daturin und Atropin bewirkten Erscheinungen überein und es war somit der Weg zur Ermittelung der Taftwurzel angedeutet. In der That gelang es dem bekannten Forschertalent des geehrten Verf.'s bei Vergleichung der Gattungen Hyoscyamus, Scopolia, Mandragora, Atropa und Datura aus dem Herbarium des Wiener botanischen Gartens

in der Wurzel von *Scopolia mutica* die einjährige Taftwurzel wieder zu erkennen, während natürlich mehrjährige Wurzeln, wie Verf. deren von Dr. *Polak* erhalten hatte, in dem Herbarium (des behinderten Einlegens halber) nicht vorlagen. Die Wurzeln aus dem Universitätsherbarium waren von *Kotschy* und *Boissier* bei Schiras in Persien und von *Wuger* in Nähe der der Pyramiden gesammelt. Beim Vergleich der Taftwurzel (Scopolia mutica) mit der Wurzel des einheimischen Bilsenkrauts und den übrigen Theilen des letztern ergibt sich ein sehr erheblicher Unterschied bezüglich des Grades der Wirksamkeit: 1) enthält die Taftwurzel bei weitem mehr an wirksamen, durch Alkohol ausziehbaren Bestandtheilen als die 2jährige Bilsenkrautwurzel, indem sich dort das Verhältniss der Wurzel zum alkoholischen Extrakt wie 5 : 1, hier aber wie 24 : 1 gestaltet; 2) ist das alkoholische Extrakt der Taftwurzel ungleich wirksamer als das Extrakt von Hyoscyamus niger und übertrifft sogar an Stärke das alkoholische Extrakt der Belladonna. Ein Gran aus letztern würde keine so heftige und lange andauernde Intoxikation hervorgerufen haben, als dies eine geringere Quantität Taftwurzelextrakt in dem obigen Vergiftungsfalle that. Die bedeutende Steigerung der Pulsfrequenz (130), die grosse Aufregung in der psychischen Sphäre, der ungewöhnlich gesteigerte Bewegungstrieb, der in der blossen psychischen Angst seine hinreichende Erklärung nicht findet, passen ohnedies noch mehr auf eine Vergiftung mit Daturin und Atropin als mit Hyoscyamin. So wie die Botaniker in dem Genus Scopolia ein Uebergangsglied von Hyoscyamus zu Atropa erblicken, so dürfte auch in pharmakodynamischer und toxikologischer Beziehung Scopolia mutica den Uebergang vermitteln; vielleicht, dass sogar die chemische Analyse Atropin oder Daturin (und zwar in reichlicher Menge) in der Taftwurzel nachweist. Wollte man von der Taftwurzel ärztlichen Gebrauch machen, so würde dies in allen Fällen geschehen können, in denen Hyoscyamus, Atropa und Datura mit ihren Alkaloiden angewendet werden, nur ist auf die besondere Wirkungsstärke der Taftwurzel hierbei Rücksicht zu nehmen. Von der gepulverten Wurzelrinde würde $^1/_{12}$ Gr. die kleine, $^1/_8$ Gr. die mittlere, 1 Gr. die grosse Dose repräsentiren, das an Wirkung 5fach stärkere Extrakt würde in der 5fach kleineren Dose zu geben sein.

Datura Stramonium s. bei Belladonna.

Scrophularineae.

Digitalis purpurea. Pharmakologie. I. Physiologische Prüfung einiger Bestandtheile der Digitalis; von Dr. *Homolle* (Arch. gén. 5 Sér. XVIII. p. 5. Juill. 1861). Verf. sucht in seiner Arbeit hauptsächlich die Frage zu beantworten, ob es in der Digitalis ausser dem Digitalin einen Körper von deutlich wahrnehmbarer, namentlich diuretischer Wirkung gibt, welcher, wenn in der Pflanze präformirt, diese oder deren pharmaceutische Präparate der Anwendung des reinen Digitalin vorziehbar erscheinen lässt. Zu diesem Zwecke kam es darauf an, durch successives Ausscheiden der einzelnen Bestandtheile der Digitalis mittelst solcher Substanzen, die nur als Lösungsmittel, nicht als chemisch umändernde Mittel wirken, die verschiedenen Ingredienzen auszuziehen und physiologisch zu prüfen. Es wurde hierbei folgendes Verfahren angewandt. 100 Grmm. eben gesammelter und mit grösster Vorsicht getrockneter gepulverter Blätter von Digitalis purpurea wurde in einem Verdrängungsapparat mit 1 Liter Alkohol von 18° Cartier, bei 45° C. behandelt, welcher nur sehr wenig Chlorophyll auflöst. Die erhaltenen und bei Ofenwärme getrockneten Flüssigkeiten lieferten 41 Grmm. eines Extrakts von Pillenconsitenz. Dasselbe mit Alkohol von 32° Cartier bei 82° C. behandelt, gab 22 Grmm. eines unlöslichen, aber noch bitter schmeckenden Rückstandes, welcher wiederholt mit Alkohol von derselben Stärke ausgewaschen und dadurch von aller Bitterkeit befreit, die zuletzt zurückbleibende Masse aber mit No. I. bezeichnet wurde. Fernerweit wurden die vereinigten alkoholischen Flüssigkeiten in einer unterhalbtubulirten Flasche mit 100 Grmm. Schwefeläther von 755° Dichtigkeit geschüttelt; letzterer gab nach vorheriger Abklärung bei freiwilliger Verdunstung eine grünliche, bitter schmeckende Masse, deren bitteres Princip durch wiederholtes Auswaschen mit Alkohol bei 45° C. fast vollständig entfernt wurde und wobei nur etwa 50 Ctgrmm. einer grünlichen, sauer reagirenden, ranzig-widrig riechenden, auf dem Papier Fettflecken hinterlassenden, höchst ekelhaft, aber fast gar nicht bitter schmeckenden Substanz zurückblieben, welche mit der Digitaleïnsäure *Kosmann's* viel Aehnlichkeit hatte und mit No. II. bezeichnet wurde. Das von dieser Substanz befreite alkoholische Extrakt wurde mit Alkohol bei 90° C. behandelt und dabei ein syrupartiger röthlicher Rückstand erhalten, der durch wiederholtes Waschen mit Alkohol von derselben Temperatur fast seiner ganzen Bitterkeit beraubt und mit dem Produkte No. I. 1. vereinigt wurde, während die durch Ofenwärme abgedampften alkoholischen Lösungen 11 Grmm. einer gelblichen, durchsichtigen, ekelhaft riechenden, intensiv bitter schmeckenden, offenbar das bittere Princip, Digitalin, in grosser Concentration enthaltenden Substanz hinterliessen, welche mit No. 3. bezeichnet wurde. Dieses Produkt gibt an Chloroform eine kleine Menge einer gelbröthlichen, weichen, äusserst

bittern, auf der Zunge mehrere Minuten lang anhaltendes Gefühl von Betäubung hinterlassen, den Substanz ab, welche mit No. 4 bezeichnet wurde.

Es ergibt sich aus diesen Vorversuchen die Unmöglichkeit, durch einfache Lösungsmittel vollständig die einzelnen Substanzen von einander zu trennen. So konnte das Produkt No. 1 trotz zahlreicher Auswaschungen mit Alkohol niemals vollständig von seiner Bitterkeit, das ekelerregende scharfe Princip No. 2 gleichfalls nicht von letzterer, das Produkt No. 3, welches das bittere Princip in grosser Concentration enthält, nicht von Spuren der ekelerregenden u. a. unbestimmten Extraktivmaterien befreit werden, während das Produkt No. 4, obgleich es die physiologischen Eigenschaften des Digitalin in sehr hervorragendem Grade besitzt, doch durch seine physikalischen Qualitäten sich von letzterem unterscheidet. Es ist sonach unmöglich, ein Verfahren zur Extraktion des Digitalin auf die vorzugsweise Löslichkeit verschiedener begleitender Substanzen in verschiedenen Lösungsmitteln zu begründen und ist es daher stets nöthig, das Digitalin vorher mit Gerbsäure zu verbinden, um die Adhäsion, die es mit den übrigen organischen Substanzen der Pflanze verbindet, zu überwinden. Aus obigen Gründen sind daher auch die Resultate der physiologischen Versuche mit den gedachten Substanzen nicht ganz rein, doch sind die daraus sich ergebenden Ungenauigkeiten so gering, dass sie keine wesentlichen Störungen der Beobachtung herbeiführen. Mit diesen 4 Präparaten hat Verf. an sich selbst und an Fröschen mehrere Reihen von Versuchen der Hauptsache nach in folgender Weise angestellt.

1) Nach vorheriger Prüfung seiner Harnsekretion und seines Pulses im gewöhnlichen Zustande, nahm Verf., ohne seine gewohnte Lebensweise zu ändern, von 9 Uhr Abends am 18. Okt. 1856 bis zum folgenden Abend 10 Uhr 10 Min. auf 4 Dosen im Ganzen 3 Grmm. des Produkts No. 1, d. h. die Extraktivmaterie der Digitalis, die durch Aether und Alkohol von den in diesen 2 Menstruen löslichen Substanzen befreit war, entsprechend etwa 12 Grmm. Digitalis unter gleichen Umständen. Ausser etwas Magenschmerz und Diarrhöe traten genau dieselben Symptome danach ein, wie nach einigen Mgrmm. Digitalin: die Harnsekretion wurde nicht wesentlich verändert, die absolute Harnmenge, die am 1. Tage unter das Mittel gesunken war, überschritt am folgenden Tage ihr Maximum. Der Puls, der am 1. Versuchstage vor dem Einnehmen des Mittels 60 zeigte, sank am 2. Tage auf 55, hob sich aber gegen Abend auf 58, nach dem Essen auf 62 und wiederholte diese Schwankungen am 21. Okt., worauf er zu seiner Norm zurückkehrte. Offenbar war Alles diess die Folge der an der Extraktivmaterie adhärirenden geringen Menge Digitalin; die Extraktivmaterie selbst scheint keinerlei physiologische Wirkung hervorzurufen.

2) Am 23. Okt. 1856 nahm Verf. bei vollkommener Gesundheit und nach einer guten Nacht, bei einem Pulse von 58 um 6 Uhr Morgens auf 2mal 45 Ctgrmm. der Substanz No. 2, d. i. des scharfen, ekelerregenden Princips, entsprechend 100 Grmm. Digitalispulver unter gleichen Umständen. In den ersten 8 Stunden keine auffallende Erscheinung, aber von 2 Uhr 15 Min. an 30 St. lang fort in ganz kurzen, oft nur viertelstündigen Pausen ein äusserst heftiges Erbrechen, ohne weitere wesentliche Verdauungsstörung, aber verbunden mit ohnmachtartiger Schwäche. Gehirn, Respirations-, Circulations- und Sekretionsorgane blieben anfangs so gut wie unbetheiligt und erst am folgenden Tage zeigten sich Verlangsamung des Pulses, welcher am 4. Tage bis auf 48 zurückging, Störung des Sehvermögens mit Unmöglichkeit, hellerleuchtete Gegenstände zu fixiren, Verminderung der Contraktilität der Blase und in Folge dessen die Nothwendigkeit starken Pressens beim Harnlassen, welches in reichlicher Menge erfolgte, Klopfen der Bauchaorta, Angstgefühl, Gefühl von Zusammenschnüren im Magen, Husten mit pneumonischer Expektoration. Zum grossen Theile dürften die letztgedachten Erscheinungen von dem heftigen und fortgesetzten Erbrechen herrühren und nur zum kleinen Theile von einer direkten Giftwirkung bedingt worden sein. Erst am 2. Nov. waren alle Vergiftungserscheinungen verschwunden. — Von da an war Verf. durch ärztliche Geschäfte genöthigt, diese Experimente zu unterbrechen und nahm sie erst im Jahre 1857 wieder auf. Am 20. Oktober letztern Jahres um 7 Uhr Morgens nahm er 2 Ctgrmm. des Präparats No. 3, also der bittern Substanz der Digitalis, entsprechend 2 Decigrmm. der Pflanze, am 21. Okt. Abends 10 Uhr nochmals 3 Ctgrmm. und am 22. um 6 Uhr Morgens nochmals. Die nachfolgenden Erscheinungen entsprachen ganz denen nach Digitalin: der Puls sank nach einer kurzen Steigerung von 60 auf 68 und nachdem derselbe am 2. Tage wieder auf 60 gesunken war, am 3. Tage auf 53; die Harnsekretion war reichlich. Sonst weiter keine Erscheinungen. Am 6. Nov. nahm Verf. 10 Ctgrmm. = 1 Grmm. pulvis Digitalis, der Puls sank von 60 auf 54, die Harnsekretion war nicht wesentlich verändert, etwas Ziehen im Magen, leichter Kopfschmerz, Muskelschwäche, Neigung zum Gähnen und Ekel zeigten sich; am 8. Nov. war Alles wieder in Ordnung. —

Das Präparat No. 4 enthielt im Wesentlichen

Digitalin, nur in grösserer Concentration als No. 3. Es wurden damit an Fröschen 3 Versuche gemacht, denen 2 und 3 Ctgrmm. davon unter die Haut gebracht wurden. Der Tod erfolgte unter Abnahme der Herzpulsation von 72 auf 12 binnen 1 St. 10 Min. und 1 St. 54 Min. Es ergibt sich sonach in praktischer Beziehung aus diesen Versuchen Folgendes. 1) Die Digitalis purpurea und deren Präparate enthalten ausser dem Digitalin keine therapeutisch nutzbare Substanz. 2) Die grössere Toleranz des Magens gegen Digitalin und diejenigen Präparate der Digitalis, die mit Wasser dargestellt sind, gegenüber den mittelst Alkohol und Aether dargestellten erklärt sich daraus, dass letztere immer noch eine grössere Menge der erwähnten scharfen, ekelerregenden Substanz enthalten. 3) Sonach enthält Digit. purpurea 2 Wirkungsprincipe: das Digitalin, welches die Wirkung der Pflanze auf das Centralorgan der Cirkulation und die diuretische Wirkung bedingt und die fette, ekelerregende Substanz (Digitaleïnsäure), welche eine heftige Brechwirkung äussert und wahrscheinlich auch die Störungen des Sehvermögens vermittelt.

Dr. *Léger* erstattet (L'Union 90. 1861) als Referent einer Specialprüfungscommission Bericht über jene Arbeit. Er hat mit den ihm von *Homolle* zur Disposition gestellten Substanzen No. 1, 3 und 4 an 5 Kr. im Bicêtre einige vergleichende Versuche angestellt, während er von der Prüfung der Substanz No. 2, als möglicherweise gefährliche Symptome herbeiführend absah. Die erlangten Resultate stimmen in der Hauptsache vollkommen mit den von *Homolle* mitgetheilten überein. Die Versuche zeigen, dass die gedachten Präparate ihre heilsame Wirkung lediglich dem verschiedenen Gehalt an Digitalin verdanken, dass die von *Léger* öfters beobachteten gastrischen Erscheinungen: Ekel und Erbrechen wenigstens zum Theil von einer gewissen Menge des scharfen ekelerregenden Princips herrühren, von denen jene Produkte nicht ganz frei sind. Indess hat auch das Produkt No. 4 ähnliche Wirkungen.

II. *Grosse Dosen Tinctura Digitalis gegen Delirium tremens;* von Dr. *Ph. Peacock* (Med. Tim. and Gaz. Aug. 3. 1861). In 5 Fällen von 6 war das Delirium die unmittelbare Folge von Trinkexcessen, während in dem 6. dasselbe bei einem Säufer in Folge einer Oberschenkelfraktur eintrat. In 4 Fällen wurde nur eine Dose von 1/2 ℥ gegeben, in dem 5. wurde dieselbe Menge nach 22 St. wiederholt, in dem 6. war die Anfangsmenge 2 ℥, denen nach 24 St. 1/2 ℥ desselben Mittels folgte. Einige Male wurden alkoholische Stimulantien in den ersten Stadien gegeben und in fast allen der Digitalis noch Ammoniak und China nachgeschickt. Das Alter der Kr. war 28—45 J., das Geschlecht bei 5 männlich, bei 1 weiblich; Alle genasen. Niemals traten beunruhigende Symptome von Depression ein, der meist frequente Puls wurde seltner, stärker und regelmässiger, die Uebelkeit liess nach, das Zittern wurde geringer, der Pat. ruhiger. Direkt hypnotisch wirkte das Mittel nicht, doch wurde der Pat. beruhigt und ein natürlicher Schlaf trat ein. Die Nierensekretion wurde nicht vermehrt. Vergl. auch den Aufsatz von Prof. *Hirtz* bei Belladonna.

Umbelliferae.

Conium maculatum. Toxikologie. Ausmittelung einer Vergiftung durch Coniin; von Med.-Assessor *Reissner,* Apotheker *Voley* und Hofr. Prof. Dr. *C. H. Lehmann* (Archiv. der Pharm. CLVII. p. 257. Sept. 1861). Im Auftrage der herzoglich Dessauischen Staatsanwaltschaft hatten die Herren *Reissner* und *Voley* in dem *Jahn*'schen Vergiftungsfalle den Magen und zwei Stücke Darm der unter Vergiftungserscheinungen verstorbenen L. B. zu untersuchen. Wesentliche anatomische Veränderungen waren, ausser einer schwachen Röthung nicht nachzuweisen. Der Inhalt des Magens roch und reagirte sauer; er bestand aus einer fast breiartigen Hirsesuppe, in welcher noch haselnussgrosse Stücke von allerhand Nahrungstoffen, aber keine Spuren von Petersilie und sonstigen krautartigen Zusätzen oder Wurzeln enthalten waren. Da die Vorprüfung auf anorganische Körper, Blausäure und Cyanverbindungen negative Resultate geliefert hatte, so geschah die Untersuchung auf organische Gifte, besonders Alkaloide, nach dem Verfahren von *Duflos* folgendermassen. 4 ℥ des Magen- und Darminhaltes wurden mit destillirtem Wasser dünnflüssig gemacht, so viel gebrannte Magnesia zugesetzt, dass das Ganze deutlich alkalisch reagirte und das Gemisch dann in eine Retorte gebracht, welche mit einem *Liebig*'schen Kühlapparat in Verbindung gesetzt wurde. Die Destillation wurde vorsichtig so lange fortgesetzt, bis der Inhalt der Retorte ganz dickflüssig geworden war. Das Destillat reagirte alkalisch, wurde mit reiner Kleesäure neutralisirt und dann im Wasserbade fast bis zur Trockne abgedampft. Der Rückstand wurde im stärksten Weingeist aufgenommen und filtrirt, das Filtrat abermals im Wasserbade fast bis zur Trockne verdunstet und nun mit Aetznatronlauge versetzt, worauf sofort ein penetranter Geruch auftrat, der als für Coniin charakteristisch erkannt wurde und sich bei Zusatz von Natron zu einem Hb. Conii gleichfalls entwickelte. Die mit Natron behandelte coniinhaltige Flüssig-

keit wurde darauf mit Aether dreimal behandelt, nach dessen Verdunstung das Coniin in Gestalt ölartiger Tropfen und Striemen zurückblieb. Dasselbe wurde in etwas Aether gelöst, aufbewahrt. Der in der Retorte verbliebene Rückstand wurde nun behufs der Untersuchung auf etwa vorhandenes Strychnin, Morphin, Veratrin und Brucin wiederholt mit siedendem absoluten Alkohol ausgezogen. Die weingeistigen Auszüge wurden filtrirt und vom Filtrat der Weingeist vorsichtig abdestillirt. Der Rückstand wurde mit Wasser und etwas Kleesäure aufgenommen, abermals filtrirt und wieder verdunstet, der nunmehrige Rückstand abermals mit absolutem Alkohol aufgenommen und von dem kleesauren Ammoniak durch Filtriren getrennt. Die weingeistige filtrirte Lösung wurde von Neuem verdunstet, der Rückstand in wenig dest. Wasser gelöst und tropfenweis sehr verdünnter Salmiakgeist bis zur schwach alkalischen Reaktion zugesetzt. Da hierbei nicht einmal Trübung erfolgte, so war die Abwesenheit gedachter Alkaloide erwiesen. Am nächsten Tage wurden nach der Methode von *Stas* 4 ℥ des Mageninhalts möglichst fein zerrieben, in einen Kolben gebracht und mit dem doppelten Gewicht heissen, absoluten Alkohols übergossen, fleissig geschüttelt und das Filtrat mit Alkohol gewaschen, so lange dasselbe noch etwas aufnahm. Sämmtliche geistigen Auszüge wurden bei einer Temperatur von nicht über 40° R. abgedampft. Da sich hierbei etwas Fett abgeschieden hatte, so wurde die zurückgebliebene Flüssigkeit auf ein kleines Filter von feinem, weissen Papier, das vorher benetzt war, gebracht und endlich das Filtrat bei möglichst niedriger Temperatur verdunstet. Der saure Rückstand wurde in möglichst wenig destillirtem Wasser gelöst, die Lösung in eine Flasche gebracht, mit doppelt kohlensaurem Natron versetzt, bis die freie Säure gesättig war und nun das Ganze mit dem 5fachen Gewicht reinen Aethers versetzt, vielfach umgeschüttelt und sich selbst überlassen. Nach einiger Zeit wurde nun durch einen Scheidetrichter die ätherische Flüssigkeit von der schwereren alkalischen Lösung getrennt und letztere noch 3mal mit neuen Mengen Aether geschüttelt, um sie vollständig zu extrahiren. Sämmtliche ätherische Auszüge wurden in einer Flasche vereinigt und mit reiner verdünnter Schwefelsäure versetzt, gut durchgeschüttelt und die sich abscheidende ätherische Schicht abgesondert. Da eine Probe derselben, auf einem Uhrglase verdunstet, feine ölartige Streifen zeigte, welche sich langsam nach dem Boden desselben begaben, so wurde die ganze Menge des ätherischen Auszugs der freiwilligen Verdunstung überlassen. Der Aether löst hierbei nur das schwefelsaure Coniin, da die übrigen Alkaloide darin unlöslich sind. Um das eventuell vorhandene Alkaloid aus der schwefelsauren Verbindung zu isoliren, wurde derselben Aetznatron im Ueberschuss hinzugefügt und nun mit Aether ausgezogen. Die bei möglichst niedriger Temperatur der freiwilligen Verdunstung überlassene ätherische Lösung liess wiederum Coniin unzweifelhaft erkennen. In dem übrigen Theile der schwefelsauren Flüssigkeit wurden keine fixen Alkaloide weiter aufgefunden. — Die Frage des Gerichts, wie das Gift in den Körper gelangt sein dürfte, beantworteten die beiden Experten dahin, dass es unwahrscheinlich sei, dass ein Aufguss von frischem oder getrocknetem Kraut, oder eine Lösung des Extrakts genommen wurde, da sonst der Mageninhalt eine grüne oder braune Färbung gezeigt haben würde. Es sei vielmehr anzunehmen, das dass Coniin in wässriger Lösung genommen wurde, zumal da es sich nur bei dieser Annahme erklären lässt, dass verhältnissmässig so geringe Mengen des Mageninhaltes so intensive Reaktionen herbeiführen konnten.

Prof. *Lehmann*, von dem herzogl. anhaltischen Kreisgericht zu Dessau zu einem Gutachten über das Verfahren der Experten und zu weiterer Prüfung der von ihnen aus dem Mageninhalte dargestellten und als Coniin, resp. schwefels. Coniin bezeichneten Stoffe aufgefordert, zollt zunächst dem von Ihnen eingeschlagenen Verfahren seinen vollen Beifall, erkennt die Schlussfolgerungen als richtig, bemerkt aber, dass in der Hauptsache doch die Gegenwart des Coniin im Wesentlichen durch den charakteristischen Geruch constatirt worden sei. Ist derselbe nun auch so specifisch, dass sogar Laien ihn schon in Spuren überall wiederzuerkennen glauben, so bleibt doch immerhin der Geruch von Sinneswahrnehmungen die am meisten subjektive und ist daher nur zu billigen, dass die genannten Experten dem Gericht eine zu weiterer Untersuchung genügende Menge, für Coniin erklärter Substanz vorlegten, um möglichst viele objektive Beweise für die Identität der fraglichen Substanz mit Coniin zu erhalten. — Den sichersten Beweis für die Identität einer organischen Substanz mit einer bekannten bietet allerdings die chemische Elementaranalyse. Dieselbe war jedoch hier völlig unmöglich, da zu deren Ausführung mindestens 2 Decigrmm. Substanz nöthig sind, während hier kaum 1 Ctgrmm. vorlag. Dennoch gelang es *L.* mit aller Bestimmtheit, bei seinen controlirenden Versuchen Coniin nachzuweisen und zwar aus folgenden Thatsachen. 1) Die Krystallisationsform; das bei seinen Versuchen nach der Methode von *Stas* dargestellte schwefelsaure Coniin zeigte in der Hauptsache (laut Abbildung) dieselben Krystalle, wie künstlich zum Zwecke der Vergleichung dargestelltes Coniin, welches auch auf Zusatz eines Alkali sofort Coniingeruch entwickelte. 2) Die

bei Zusatz von Salzsäure erfolgende Bildung von salzsaurem Coniin, welches nicht allein dieselben Formen wie das künstlich dargestellte salzsaure Coniin zeigte, sondern auch wie dieses eine in kaltem Alkohol unlösliche Verbindung mit Platinchlorid bildete. Dieselbe zeigte sich als ein gelbbräunlicher, beim Kochen sich lösender, beim Erkalten sich wieder ausscheidender amorpher Niederschlag. 3) Die den flüchtigen Alkaloiden überhaupt und dem Coniin ins Besondere eigenthümliche Bildung weisser Nebel, wenn ein mit Salzsäure oder einer andern flüchtigen Säure befeuchteter Glasstab in die Nähe gebracht wurde. 4) Die von allen flüchtigen Alkaloiden dem Coniin besonders zukommende sehr schwere Löslichkeit in Wasser, sowie der Umstand, dass die endlich durch Zusatz einer grössern Menge von Wasser erfolgte Lösung sich beim Erwärmen trübte und beim Erkalten wieder klar wurde. 5) Die durch den fraglichen Körper bedingte Gerinnung des Eiweisses, welche Eigenschaft dem Coniin (und Anilin, durch andere Merkmale hinreichend unterschieden) zukommt, während die meisten Alkaloide (und Ammoniak) Eiweiss im Wasser auflöslich machen. 6) Die schnell erfolgende stark milchige Trübung bei Mischung des fraglichen Körpers mit Chlorwasser, eine Eigenthümlichkeit, welche unter den flüchtigen, bei gewöhnlicher Temperatur tropfbar flüssigen Alkaloiden nur dem Coniin zukommt. — Sollte aber auch, schliesst *Lehmann*, eine oder die andere Eigenschaft einem andern Stoffe zukommen, so ist doch keiner bekannt, in welchem alle die gedachten Eigenschaften und Reaktionen so vereinigt wären wie im Coniin und dem diesem entsprechenden, im gedachten Vergiftungsfalle aufgefundenen Körper, welcher sonach unzweifelhaft als Coniin anzusehen ist. — Vergl. über Schierling auch die Artikel bei Belladonna von Prof. *Hirtz*.

Papaveraceae.

Opium. Toxikologie. Zur Lehre von der Opiumvergiftung; von Dr. A. *Duchek* (Wiener Wochenblt. XVII. 43. 1861). Ein bis dahin gesunder Mann von 24 J. wurde am 15. Juni 1861 bewusstlos in seiner Wohnung gefunden. ½ St. vorher war nichts Krankhaftes an ihm wahrzunehmen gewesen, doch fand gleich darauf eine heftige Gemüthsbewegung statt. Ein hinzugerufener Arzt erklärte den Zustand für einen Schlaganfall und machte eine starke, aber für das Befinden des Kr. erfolglose Venäsektion. Pat. wurde am folgenden Tage auf Verf.'s Klinik gebracht, wo sich in den Kleidern ein Fläschchen mit etwas Opiumtinktur vorfand. Bei seiner Aufnahme war der Kr. vollkommen bewusstlos und grösstentheils regungslos, nur zeitweilig zeigten sich kurz dauernde klonische Krämpfe der Extremitäten; Lippen, Fingerspitzen und Fusszehen stark cyanotisch, Hautdecken im Allgemeinen warm, leicht schwitzend, blass, Augäpfel nach aufwärts gekehrt, Pupillen eng, gegen Licht nur träge reagirend, Puls sehr frequent, Respiration von zeitweiligem Röcheln begleitet, langsam und unregelmässig. Verordnung: Purganzen, Brechmittel, Limonaden, kalte Ueberschläge auf den Kopf, jedoch ohne irgend welche Veränderung. In derselben Weise verging die folgende Nacht, während welcher nochmals unwillkührliche Harnentleerung erfolgte. Am Morgen des 16. Juni leichter Nachlass der Erscheinungen; Pat. war noch in einem schlafähnlichen Zustande, bewegte sich willkührlich nur wenig und hielt die Augen geschlossen, konnte jedoch durch lautes Zureden erweckt werden und antwortete dann träge, aber nicht immer unsichtig, vermochte auch, wenn gleich taumelnd, einige Schritte zu gehen. Nach jeder Unterbrechung durch Antworten oder geheissenen Bewegungen verfiel er wie ein Trunkener wieder in den frühern somnolenten Zustand. Nach etwa 2stündiger Dauer dieses Nachlasses stellte sich der frühere Sopor wieder ein und dauerte den Tag und die folgende Nacht über fort. Am 17. Juni ein gleicher Nachlass. Während dieser Zeit fanden sich nirgends Lähmungserscheinungen, weder tonische, noch klonische Muskelkrämpfe, die Nakkenmuskeln waren nicht contrahirt, keine Störung der Sensibilität. Die Perkussion des Thorax ergab normales Verhalten, dagegen waren neben unbestimmtem Athmungsgeräusch allenthalben laute unbestimmte Rasselgeräusche hörbar; im Cirkulationsapparat nichts Abnormes, kein Appetit, starker Durst. Nach 6 Gr. Tart. stibiat. erfolgte Erbrechen mit Entleerung von Speiseresten und nach wiederholten Essigklystiren, Ol. Ricini und Infus. Sennae rasch hintereinander 5 breiige Stühle. Harnverhaltung machte die wiederholte Anwendung des Katheders nothwendig und wurden während 24 Stunden im Ganzen 2190 Cub. Ctmtr. Harn entleert, mit 81,317 Grmm. Harnstoff, 6,570 Grmm. Phosphorsäure, 8,979 Grmm. Chlor; Morphium oder andere Opiumbestandtheile wurden vergeblich gesucht. Am Abend des 17. Juni trat eine neue Verschlimmerung ein, das Bewusstsein fehlte vollkommen, zeitweise zeigten sich klonische Muskelkrämpfe, besonders an den untern Extremitäten, die Cyanose war viel intensiver und ausgebreiteter als am Morgen, die Respiration unregelmässig, angestrengt und häufig, die Rasselgeräusche intensiver und ausgebreiteter und am grössten Theile des Brustkastens tastbar. Puls intermittirend, klein, beschleunigt, 100. Herzstoss weit verbreitet, sicht- und tastbar. Klystiere, schwarzer Kaffee, kalte Begiessungen des Kopfes änderten den Zustand nicht. Am Mor-

gen des 18. Juni neuer Nachlass, am Nachmittag eine neue Verschlimmerung; zeitweise furibunde Delirien. Am Abend kehrte das Bewusstsein zurück und klagte der Kr. nur über Brustschmerz und etwas Athemnoth; zahlreiche Rasselgeräusche, wenig Husten, keine Expektoration. Am 19., nachdem der Kr. etwas geschlafen hatte, befand er sich bei vollem Bewusstsein, klagte jedoch über grosse Mattigkeit und Brustbeschwerden. Wenig Husten mit spärlichem, zähschleimigen Auswurf, viele Rasselgeräusche am Thorax, Pupillen jetzt erst normal weit, geringe Cyanose, Puls 72; es erfolgte die erste willkührliche Harnentleerung, während die Stühle seit 2 Tagen regelmässig eingetreten waren. Am Abend desselben Tages erfolgte der letzte, übrigens kurz dauernde Anfall von Bewusstlosigkeit; Nacht ruhig. Von nun an trat reichliche Expektoration ein und sämmtliche krankhafte Erscheinungen schwanden so rasch, dass Pat. schon am 22. das Bett und am 28., noch mit einigem Bronchialkatarrh, die Klinik verlassen konnte. Der Dr. sagte aus, dass er aus dem erwähnten Fläschchen eine nicht näher bestimmte Menge Opiumtinktur getrunken habe. — Die Schwierigkeit der Diagnose lag hauptsächlich in der Eigenthümlichkeit des Verlaufes und der Dauer des Processes. 1) Während die Intoxikationserscheinungen in anderen Fällen selten über 1 bis 2 Tage dauern, hielten sie hier volle 5 Tage an. 2) Statt, dass wie gewöhnlich ein kurzes Stadium der Excitation vorausgegangen und dann erst die Erscheinungen der toxischen Depression gefolgt wären, fehlte das erstere hier gänzlich und wechselten die Erscheinungen im weitern Verlaufe mit einer gewissen Regelmässigkeit nach den Tageszeiten. Während auf die Morgenstunden der ersten Tage eine constante Milderung der Symptome fiel, war die übrige Zeit von der Gruppe der schwereren Erscheinungen eingenommen und gesellten sich zu der tiefen Depression noch Reizerscheinungen (Muskelkrämpfe) hinzu. Auffallender Weise steigerten sich dabei die Zufälle von Tage zu Tage; die heftigsten derselben (furibunde Delirien) waren sogar erst am 4. Tage bemerkbar. Der Grund dieses eigenthümlichen Verlaufes war nicht zu ermitteln. 3) Abweichend war ferner das Verhalten der Iris; während sie in anderen Fällen bei enger Pupille gegen Lichteinfluss unempfindlich ist, war dies hier nicht der Fall, ebensowenig war, wie sonst gewöhnlich, die Sensibilität der Haut erloschen. 4) Interessant war ferner der intensive Bronchialkatarrh, der bei chronischem Alkoholismus, aber, so weit bis jetzt ermittelt, bei keiner akuten Intoxikation, insbesondere auch nicht bei Opiumvergiftung beobachtet worden ist. Vielleicht entstand derselbe auch hier durch die Blutstauung im kleinen Kreislaufe, welche in dieser Weise nur bei schweren länger dauernden Formen vorkommt, während es bei den leichten nicht dazu kommt und nur die Cyanose und das erschwerte Athmen das Vorhandensein jener abnormen Blutvertheilung beurkunden. Einige ähnliche Erfahrungen bei akutem Alkoholismus scheinen dies zu bestätigen. Immerhin aber wirkt das Opium zuerst auf das Gehirn, obgleich die davon abhängigen Störungen der Respiration und des kleinen Kreislaufs constant und gleichzeitig auftreten.

Ampelideae.

Pharmakologie. Traubenkuren. 1) Essai théorique et practique sur la cure de raisins étudiée plus spécialement à Vevey, suivi de quelques remarques sur les conditions hygiéniques de cette ville et de plusieurs tableaux meteorologiques; *par H. Curchod* Doct. en méd. Vevey 1860. Schweighauser (Berlin A. Hirschwald). Gr. 8. XIII. 144. p.

Der Zweck dieser interessanten und belehrenden Schrift ist, auf Grund chemischer Untersuchungen über die Zusammensetzung der Trauben und klinischer Beobachtung eine rationelle Basis für die Indikation der Traubenkuren zu gewinnen. Unter Bezugnahme auf mehr als 12jährige eigene Erfahrungen in seiner Heimatgegend Vevey behandelt Verf. in 8 Kapiteln folgende Gegenstände. 1. Kap. Geschichte der Weintraubenkuren, die schon dem *Dioscorides, Plinius* d. Ae. *Celsus* und *Galen* bekannt waren. — 2. Kap. Geschichte des Weinbaus in der Schweiz. — 3. Kap. *Analyse waadtländischer Trauben. Städeler* fand 1858 als spec. Gew. des Traubensaftes 1,069 — 1,078, Zucker 14,13—15,20, freie Säure 0,50, Eiweisssubstanzen 0,50, Aschenrückstand 0,25—0,30. — *Bischoff* in Lausanne fand in 1859er Trauben Zucker 18,50—19,40 freie Säure 0,51—0,60, die Stickstoffsubstanzen werden nicht erwähnt. — 4. Kap. *Physiologische Wirkung.* In den Trauben ist die nährende Wirkung des Eiweisses mit der Wirkung der Respirationsmittel. Zucker, Gummi, Schleim, der lösenden und kühlenden der freien Säure, der neutralisirenden der organisch-sauren Salze und der stoffersetzenden der Kalk- und Eisensalze vereinigt, wozu noch die Wirkung der Gerbsäure und der aromatischen Stoffe kommt. Hinsichtlich der nährenden Wirkung berechnet Verf. folgende vergleichende Nährwerthe. Ein Ei, 45 Grmm. schwer, enthält 5 Grmm. Stickstoffsubstanz und mithin ebensoviel Stickstoff (nach *Fresenius*) als 550 Grmm. Kirschen, 690 Trauben, 970 Erdbeeren, 1260 Aepfel 2000 Grmm. Birnen. In diesem Eiweissgehalt liegt zugleich der Unterschied zwi-

sthen den ihrer Wirkung nach den Trauben ähnlichen Molken, welche im reinen Zustande gar keinen Stickstoff enthalten dürfen. Der wichtigste Bestandtheil des Traubensaftes ist der Zucker, welcher darin in zweierlei Gestalt: als fester Traubenzucker und als flüssiger Schleimzucker enthalten ist. Letzterer wirkt gleich der Manna und beruht jedenfalls ein grosser Theil der abführenden Wirkung der Trauben auf dem Gehalt an solchem. Im Uebrigen hängt von dem Gehalte an Traubenzucker und dessen Verbrennung im Körper der beschleunigte Stoffwechsel der Eiweisskörper, die erhöhte Wärme ab; wird mehr Traubenzucker absorbirt als den Respirationsbedürfnissen entspricht, so dient dieses Plus zur Fettbildung. Der grosse Reichthum des Traubensaftes an Salzen nähert denselben den Mineralquellen, doch übertrifft ersterer die letzteren daran, namentlich was den Gehalt an Phosphorsäure und Kalisalzen anlangt, die in den Mineralwässern nur schwach vertreten sind. Eine vergleichende Tabelle zeigt die vergleichende Analogie zweier untersuchten Mostarten mit dem Geilnauer Mineralwasser. Die in den ersteren fehlende freie Kohlensäure bildet sich im Blute durch Zersetzung des Zuckers und der Weinsäure. Der Gehalt an freier Säure (3—8 p. m.) bedingt die den Trauben beigemessene kühlende, antiphlogistische, durst- und fiebermindernde, die Gefässthätigkeit und Schweisssekretion (vielleicht auch die Gallenabsonderung) mässigende und die diuretische Wirkung, die bei grösseren Dosen in die abführende übergeht. Adstringirende Eigenschaften werden durch die Gerbsäure vermittelt.

5. Kap. *Reihenfolge der physiologischen Wirkungserscheinungen* bei der Traubenkur, insbesondere nach den waadtländer Trauben. Die erwähnten eigenthümlichen Mischungsverhältnisse bedingen im Allgemeinen eine sehr zusammengesetzte und ungleichartige Wirkung und erklärt sich daraus die Differenz der Meinungen verschiedener Autoren über die letztere. Während Einige die Traubenkur für ein reizmilderndes, temperirendes, kühlendes und antiphlogistisches auflösendes Mittel halten, erklären andere sie für ein nährendes, analeptisches, tonisches und stimulirendes. Verf. meint, dass die Trauben unter verschiedenen Umständen jede dieser verschiedenen Wirkungen haben können und dass, abgesehen von der verschiedenen chemischen Zusammensetzung, einerseits die indivuelle Disposition, andrerseits der vorhandene pathologische Zustand hierauf Einfluss haben. Was speciell die Wirkung der waadtländischen Trauben anlangt, so hat Verf. Folgendes beobachtet. In den Digestionsorganen zeigen sich in den ersten Tagen der Kur (namentlich in schlechten Jahrgängen) oft, aber keineswegs constant, Durchfälle; sind dagegen die Trauben in guten Jahren reich an Zucker und arm an Säure, so bewirken sie im Gegentheil Verstopfung: „sie erhitzen." Von grossem Einfluss hierauf ist auch die Art der Trauben. Die beim Reifen platzenden beschweren oft den Magen, erzeugen fauliges Aufstossen, Blähungen und Verstopfung (wahrscheinlich wegen des grössern Eiweissgehaltes); die nicht platzenden dagegen sind an sich zwar leichter verdaulich, erzeugen aber oft Kolik, Durchfälle, Aphthen, Excoriationen der Zunge und des Afters. Nach wenigen Tagen wird die Zahl der Stühle normaler (1—5 täglich) wesshalb habituell Verstopfte sich danach sehr wohl befinden. Dazu kommt, dass in Fällen, wo überhaupt die Traubenkur passt, durch dieselbe der Appetit vermehrt, die Digestion erleichtert, Blähungsbeschwerden beseitigt, die Gallensekretion, die Cirkulation im Pfortadersystem und die peristaltische Bewegung bethätigt werden. Zuletzt üben die Trauben eine wahrhaft tonische Wirkung auf den ganzen Darmkanal aus und können auf diese Art Diarrhöen, die von „Schwächezuständen" abhängen, beseitigen. — Im Cirkulationsapparat erzeugen die Trauben gleichzeitig mit den erwähnten Zuständen im Darmkanal namentlich in den ersten Tagen, zuweilen eine Steigerung der Cirkulation, das Gesicht wird geröthet, es treten Kopfcongestionen, bei irritabeln Subjekten sogar Palpitationen, Nasenbluten und Hämoptysis ein; die gereizte Lungenschleimhaut sondert mehr ab, der Husten wird vermehrt. Hiermit können sich psychische Erregungszustände verbinden, die Kr. werden unruhig, der Schlaf gestört. Bald jedoch lässt auch diese Reihe von Erscheinungen nach und es tritt an ihre Stelle bessere Absorption, Nutrition und regelmässigere Sekretion. — Auf die Nieren üben die Trauben eine constantere Wirkung als auf den Darmkanal aus; die Harnsekretion wird proportional dem absorbirten Wasser, den Säuren und Salzen (namentlich des Kali) der Trauben, immer vermehrt. Die Vermehrung ist etwas geringer, wenn die Kr. stärker abführen oder (in Folge kräftigerer Körperbewegung) stärker schwitzen. Es ist somit in den erwähnten Beziehungen die Traubenkur ein Mittel, durch welches dem Körper Stoffe entzogen, eine tiefgreifende Veränderung der Stoffmetamorphose herbeigeführt wird und, welches sich sonach in seiner Wirkung der Hunger- und Wasserkur nähert. Wird dieser Heilzweck beabsichtigt, so müssen die Trauben in grosser Dose gegeben und solche ausgesucht werden, welche weniger zuckerhaltig und weniger saftreich sind, auch muss dabei ein strenges Regim beobachtet werden. Beabsichtigt man statt dieser auflösenden und schmelzenden Wirkung eine nährende, tonische und selbst stimulirende, so müssen die Kr. unter ganz entgegengesetzte Verhältnisse

gebracht werden. In dieser Beziehung wirken die süssen Trauben und gute zuckerreiche Jahrgänge wahrhaft nährend, die Kranken nehmen nicht nur an Fett, sondern überhaupt an Körpermasse zu.

Dieselben Einflüsse, durch welche die Zusammensetzung der Trauben modificirt werden, bestimmen somit auch deren physiologische Wirkung: Jahrgänge, Grad der Reife, Sorte, Bodenbeschaffenheit u. s. w. — Hinsichtlich der Indikation der Traubenkur nach Geschlecht und Alter bemerkt Verf., dass sich dieselben namentlich für das männliche Geschlecht und für Erwachsene eigne, während Kindern dieselbe nur in Ausnahmsfällen zusagt. — Ein Vergleich der Molken mit den Trauben zeigt, dass erstere im Allgemeinen eine grössere Beständigkeit der Zusammensetzung, als letztere haben und mehr Wasser, weniger Eiweiss, mehr Fett und weniger Zucker enthalten; ihr spec. Gewicht ist geringer als das des Traubensaftes, die Reaktion guter Molken neutral, die des Traubensaftes stets sauer. Hinsichtlich der Wirkungsverschiedenheiten wirken die Molken abführender, antiphlogistischer, weniger nährend und weniger tonisch als die Trauben. Molkenbäder sind ein starkes Sedativum, da nach *Nipee* der Puls bis um 34 Schläge sinkt. Bäder aus Trebern haben eine entschieden tonische und selbst excitirende Wirkung auf Muskeln, Nerven und Gefässe. Man wendet sie mit Erfolg bei Paralysen, die nicht von Hirnkrankheiten, sondern z. B. von Erkältungen abhängen, bei inveterirten Neuralgien, chronischen Rheumatismen (ohne deutliche Irritationserscheinungen), kalten Gelenkgeschwülsten an. Dieselben können örtlich und allgemein gebraucht werden und werden als therapeutisches Hülfsmittel (ebenso wie die Bäder aus der sich bei der Gährung entwickelnden Kohlensäure) jedenfalls zu sehr vernachlässigt.

6. Kap. *Therapeutische Anwendung.* Die Traubenkur kann theils als Hauptkur, theils als Nachkur nach anderen therapeutischen Maassnahmen gebraucht werden. In letzterer Beziehung eignet sich die Traubenkur besonders nach dem Gebrauche von Molken und milden Mineralwässern z. B. Ems als eine Art in gleicher Richtung fortgesetzter Kur. Für Kr., welche stärkere Wässer (Karlsbad, Kissingen, Kreuznach), Seebäder oder Schwefelquellen gebraucht haben, bilden die nachfolgenden Traubenkuren eine Art Ruheperiode. — Als Hauptkur hat Verf. die Traubenkur in folgenden Fällen nützlich gefunden.

a) Bei dem mit dem Namen Plethora abdominalis bezeichneten Symptomencomplex bedarf es grosser Vorsicht. In einigen Fällen, wo es sich darum handelt, die träge Verdauung und Leberfunktion zu bethätigen, hämorrhoidale Blutungen hervorzurufen, bewirkt der Abführeffekt der Trauben Besserung, doch muss derselbe oft durch andere Abführmittel oder durch Klystire unterstützt werden. Zuweilen müssen, wenn in diesem Falle die Abführwirkung nicht gehörig eintritt, statt der platzenden Trauben nicht platzende genommen werden; auch ist zu bedenken, dass in besonders guten Jahren die reifen Trauben verstopfend wirken und muss desshalb die Kur früher begonnen und dazu *nicht* die reifsten, saftigsten, von sonnigen Stellen genommen gewählt werden; zuweilen ist in solchen Jahren überhaupt die Kur zu unterlassen. In anderen Fällen hängt die Abdominalplethora mehr von einem allgemeinen Schwächezustand ab, aus welchem sich dann die Verstopfung erklären lässt. Hier würde mehr auf die constituirende und tonische Wirkung der Trauben zu rechnen sein (und müssten also Trauben von entgegengesetzter Qualität genommen werden. — b) Chronische Katarrhe der Luftwege, des Darmkanals, der Harnwege, dieselben mögen nun rein lokal oder durch allgemeine constitutionelle oder dyskrasische Ursachen bedingt sein. Auch hier ist sorgfältig zu individualisiren und hiernach die Wahl der Trauben zu treffen. c) Ueber die Wirkung bei Gicht und Steinkrankheit hat Verf. keine eigenen Erfahrungen. d) Von Hautkrankheiten wurden namentlich Acne aus Fehlern der Menstruation, Herpes, der mit Hämorrhoidalleiden, rheumatischen und katarrhalischen Dispositionen im Zusammenhange stand, Ekthyma, Ekzem und Impetigo oft mit bestem Erfolge behandelt. — e) Scrophulose, besonders in der erethischen Form im Alter der Pubertät, wo die Traubenkur theils durch ihren Einfluss auf die gesammte Säftemischung, theils durch ihre antiphlogistische Wirkung gegen begleitende Entzündungen heilsam wirkt und sich namentlich als Nachkur nach Kreuznach, Schinznach, Wildegg u. s. w. eignet. f) *Tuberkulose.* Hierbei ist nicht zu viel zu erwarten. Bei beginnender Kr. kann die Traubenkur „die Disposition zum Verschwinden bringen, welche andern Falls zum Ausbruche der Kr. geführt haben würde“ (wer will das bestimmen?). In der 1. Periode, vor der Erweichung kann die Traubenkur durch Umänderung der Blutbeschaffenheit, Förderung der Resorption der Tuberkelmaterie und Verkreidung der letzteren, Bethätigung der Lungen, Leber und Milz, Beruhigung der Cirkulation, des Hustens und Sistirung der Hämoptöe auch noch Nutzen schaffen, besonders wenn der Verlauf der Kr. langsam ist: es kann ein Stillstand eintreten. Selbst im letzten Stadium kann ein mässiger Traubengebrauch, wobei die Kr. nach Belieben Trauben geniessen, den Katarrh, Durst, Husten und zuweilen sogar die Diarrhöe mässi-

gen, die Expektoration fördern (*Pircher*: „die Weintraubenkur" — Med. Centr.-Ztg. 65. 1858 — widerräth die Traubenkur gerade bei Hämoptöe, Rachen- und Kehlkopfkatarrhen, reizbaren und fiebernden Kr. und empfiehlt sie nur bei solchen Tuberkulösen, bei welchen der Process lange stillgestanden hat oder gänzlich sistirt ist und nur ein chronischer Katarrh der Luftwege mit quälendem Husten und zähem Auswurfe übrig geblieben ist. In allen anderen Fällen schadet sie). — g) Endlich citirt Verf. noch nach eigenen Erfahrungen Krankheitsfälle, in denen die Traubenkur als reconstituirendes, tonisches, calmirendes und sedirendes Mittel unter Umständen Nutzen schaffen kann: Reconvalescenz, Chlorose (namentlich mit Dyspepsie verbunden), Blutungen (wenn sie von asthenischen Zuständen abhängen: rothe Trauben), Störungen der Menstruation (abhängig von Unterleibsplethora und verbunden mit Verstopfung), Hypochonderie (Besserung der Verdauung), Keuchhusten (platzende, sehr reife, gute Trauben nebst tonischem, trocknem Regim).

Im 7. Kap. bemerkt Verf. hinsichtlich der Art der Anwendung der Traubenkuren überhaupt und speciell in *Vevey* Folgendes. a) Zuweilen bedarf es einer Vorbereitung, indem vorhandene Saburralzustände durch Abführ- oder Brechmittel beseitigt werden müssen und die Kr. (namentlich nach angreifenden Mineralwasserkuren oder Reisen) erst einige Tage Ruhe bedürfen; nachtheilig ist es, wenn sie sich ohne Weiteres der vollen Traubenkur hingeben. b) Die mittlere Zeit für den Beginn derselben am Genfer See ist die erste Hälfte des September. c) Die Art der Trauben ist nach der Art der Kr. im einzelnen Falle zu bestimmen. d) Die Menge der Trauben differirt nach Alter, Constitution und Individualität, sowie nach der Art der Kr.: 3—6 oder sogar 12 Pfd. täglich. Es ist damit allmälich zu steigen. Die erste Portion ($^1/_4$) ist vor dem Frühstück, die 2. stärkere (die Hälfte der Tagesportion) zwischen Frühstück und Mittagessen, die 3. (ungefähr das letzte Viertel) vor dem Abendessen zu geniessen. e) Das Ernährungsregim muss sich dem verschiedenen Kurzwecke accommodiren. f) Die Schalen sind wegzuwerfen, die Kerne mitzugeniessen; erstere können durch ihre Masse schaden, letztere durch ihre Gerbsäure und ihren Riechstoff unter Umständen nützen und sogar mechanisch (gleich den weissen Senfkernen) die peristaltische Bewegung fördern. g) Es ist nicht ganz einerlei, ob man den Saft auspressen und trinken, oder die Beeren einzeln geniessen lässt: Letztere kommen allmälig mit dem Mund; Schlund- und Verdauungsorgane in Berührung und üben namentlich bei manchen chron. Affektionen der ersteren beiden einen heilsamen Einfluss aus, der beim Trinken des Saftes grösstentheils wegfällt. h) Menstruation, Schwangerschaft und Säugen bedingen an sich keine Contraindikation, sondern nur eine Verminderung der Traubenmenge. Die Kur kann sogar bei habitueller Verstopfung des Kindes und der Mutter heilsam für beide werden. i) Selten werden die Traubenkuren durch gewisse Idiosynkrasien und verschiedene krankhafte Zufälle contraindicirt. In ersterer Beziehung beobachtete Verf. bei einigen Kranken jedesmal nach dem Trauben Migräne, bei anderen Schwindel, Kitzeln oder Zusammenschnüren im Halse, Verlust des Appetits, belegte Zunge. Zuweilen kommen Aphthen, Magensäure u. a. Magenstörungen (durch Magnesia, Soda, Kamillenthee leicht zu beseitigen), Erbrechen, Diarrhöe oder Verstopfung vor, doch sind diese Zustände im Allgemeinen von kurzer Dauer. Andauernder und bedenklicher sind: α) Ikterus mit Fieber und Hirnerscheinungen, den Verf. namentlich bei Kindern theils isolirt, theils als Symptom einer Hepatitis beobachtete. β) Wahre Stomatitis, die namentlich in feuchten Jahren bei unvollkommener Traubenreife und überhaupt nach dem Genusse vielen Obstes auftritt, indess nicht von langer Dauer ist.

Die Dauer der Traubenkur ist im Mittel 3—4 Wochen, doch kann sie unter Umständen noch bis nach der Weinlese mit gut conservirten Trauben fortgesetzt werden.

Im 8. Kap. bespricht Verf. *Vevey* als klimatischen Kurort. Derselbe empfiehlt sich, abgesehen von den geselligen Annehmlichkeiten und den zweckmässig eingerichteten Wohnungen, als Kurort namentlich durch die geringen Temperaturschwankungen sowie dadurch, dass es im Winter nie sehr kalt, im Sommer nie sehr heiss ist. Die gemässigte Sommertemperatur wird durch die bedeutende Meereshöhe (380 Meter über dem Mittelmeere), sowie durch den thonigen Boden, der gegenüber dem sandigen oder Kalkboden das Regenwasser länger zurückhält, sich also weniger leicht wieder erwärmt, die Nähe des wärmeabsorbirenden Sees und der Schneeberge; die milde Wintertemperatur durch die geschützte, nach Süden und Südosten geneigte Lage, sowie wiederum durch den See, der als Wärmereservoir wirkt, bedingt. Nebel sind äusserst selten, heitere Tage im Mittel 90; dennoch ist das Klima wegen der Nähe des Sees nicht trocken, also für gewisse Kr. sehr geeignet.

2) *Ueber die Traubenkur*; von Prof. *Dr. F. A. Aran* (Bull. de Thér. LIX. p. 289. Oct. 1860). Gegenüber der Ansicht von *Lersch* und *Carrière*, welche die Weintrauben- mit den Molkenkuren vergleichen, gibt *Aran* zu bedenken, dass Trauben und Molken nicht nur in

ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern auch in ihrer physiologischen Wirkung weit verschieden sind: a) ist Milch und Traubenzucker nicht identisch, b) ist das Serum der Molken von dem säuerlichen Traubensaft, und c) sind die Salze beider wesentlich verschieden, d) wirken die Molken mehr als Inanitions-, die Trauben als Nahrungsmittel. Sonach haben die Traubenähnlich wie die Molkenkuren (also doch eine Aehnlichkeit) einigen Nutzen, namentlich bei Darmkanalkrankheiten, wenn es darauf ankommt, den Verdauungsapparat in Ruhestand zu versetzen, indem man ihm eine genügende ernährende (also wären die Molken doch nährend!) und zugleich eine etwas stimulirende (die Molken?) Kost zuführt. Dass die Traubenkurorte gleichzeitig gute klimatische Kurmittel bieten und hierdurch nicht allein bei den gedachten Krankheiten, sondern auch bei Lungentuberkulose, Scrophulose, Frauenkrankheiten, Gicht u. s. w. Vortheile gewähren, gibt Verf. zu und ist zur Genüge bekannt. (Auch wir sind keine grossen Freunde der Traubenkur, aber weniger der unsichern Indikation halber — nachdem durch die Arbeiten von *Helfft*, *Pircher*, *Curchod* u. A. wenigstens eine leidliche wissenschaftliche Grundlage gewonnen worden ist —, als wegen der oft sehr unangenehmen Nebenwirkungen, zu denen wir die widerwärtigen und nicht gleich durch Magnesia zu beseitigenden Aphthen und Excoriationen im Munde und After, die oft lange dauernden Appetitsstörungen und Diarrhöen, das Verweilen der Traubenkerne im Blinddarme, event. das gefährliche Einkeilen derselben in den wurmförmigen Fortsatz u. s. w. rechnen. Wir halten eine Traubenkur keineswegs für ein „in Ruhestand versetzen" des Darmkanals.

Ranunculaceae.

Aconit. Toxikologie. 1) *Aconitum Lycoctonum in pharmakologischer, toxikologischer und historischer Hinsicht;* von Prof. Dr. *C. Schroff* (Wiener Zeitschr. XVII. p. 157. 161. 1861). Nach einer in dem ersten oder pharmakognostischen Theile gegebenen, sehr gründlichen botanischen Beschreibung und möglichst erschöpfenden chemischen Analyse der aus der Juni-, Juli- und Septemberwurzel, den Juni- und Juliblättern der Pflanze dargestellten alkoholischen Extrakte und des aus der Juliwurzel bereiteten wässrigen Extrakts, sowie der alkoholischen Tinktur, bespricht Verf. in dem 2. oder toxikologischen Theile auf Grund von 22 mit diesen Präparaten an Kaninchen angestellten Versuchen folgende Punkte.

a) *Wirkungssphäre des Aconitum Lycoctonum.* Das wässrige Wurzelextract und das alkoholische Blätterextrakt riefen selbst in sehr bedeutenden Gaben nur unbedeutende Veränderungen hervor. Weit intensiver war die Einwirkung, wenn eine kleine Gabe des alkoholischen Wurzelextrakts auf das Bauchfell gebracht wurde, doch war noch Rückkehr zur Genesung möglich. Grosse Gaben des alkoholischen Wurzelextrakts führten stets ein tödtliches Ende herbei und es kam nur auf die Grösse der Gabe an, ob der Tod binnen wenigen Minuten oder nach Ablauf mehrerer Stunden erfolgte. Das Einverleibungsorgan hatte nur in sofern einen Einfluss darauf, als schon mässige Gaben vom Peritonäum und vom Unterhautbindegewebe aus, rasch den Tod herbeiführten, während sehr grosse Mengen nöthig waren, wenn vom Magen aus derselbe Erfolg herbeigeführt werden sollte. Am schnellsten traten die ersten deutlich erkennbaren Zeichen der Einwirkung auf den Gesammtorganismus ein, wenn das Präparat durch das Bauchfell aufgenommen wurde, etwas langsamer erfolgte die Aufsaugung vom Unterhautbindegewebe aus, am wenigsten rasch von der Schleimhaut des Verdauungsapparates aus. Berücksichtigt man die constante Einwirkung auf die Respirations- und Circulationsorgane, deren Thätigkeit entweder sogleich, oder nach einer kurzen Beschleunigung (unter Erhöhung der Temperatur namentlich an den Ohren und am Vordertheile des Körpers) stetig herabgesetzt wurde, ferner die charakteristische, im Anfange der Einwirkung eintretende wechselnde Pupillengrösse, die später zur constanten Vergrösserung der Pupille führte, das Zittern der Hautdecken, die bis zur Lähmung sich steigernde Schwäche der willkührlichen Muskeln, welche nur im Todeskampfe noch schwache Streckkrämpfe, selten etwas bedeutendere klonische Krämpfe zuliess, die anfangs gesteigerte Reflexthätigkeit, welche später in Coma vigil überging, so bleibt kein Zweifel, dass die Wirkung des Aconitum Lycoctonum mit der der übrigen Sturmhutarten im Allgemeinen übereinstimmt und dass auch hier die feindselige Einwirkung des A. Lycoctonum auf das verlängerte Mark und von hier aus auf die Respirations- und Cirkulationsorgane klar hervortritt. Trotz dieser Uebereinstimmung fehlt es nicht an bedeutenden Unterschieden. So war die Einwirkung des A. Lycoct. auf die Vermehrung der Ausscheidungen im Ganzen unbedeutend, nur einige Male erschien die Harnab- und Aussonderung vermehrt, während bei Ac. Napellus und ferox und den übrigen Sturmhutarten letzteres fast constant stattfand und überdies bei den blauen Sturmhutarten nicht selten reichliche Darmentleerungen eintraten. Der deprimirende Charakter der Wirkung trat bei A. Lycoctonum in jeder Beziehung eminent hervor, während bei Aconitin und den blauen Sturmhutarten ein heftiger Kampf während des Lebens und selbst im Tode stattfand, der sich in grosser Unruhe,

sehr bedeutender Athemnoth, sehr heftigen Convulsionen und einem langen heftigen Todeskampfe kund gab. A. Lycoctonum bewirkte nie eine so beschwerliche, mit Anstrengung aller Muskeln erfolgende Respiration wie jene; unter Coma vigil traten schwache Convulsionen auf und das Thier verendete sogleich.

Die Sektionsergebnisse zeichnen sich bei den durch A. Lycoctonum vergifteten Thieren durch Beständigkeit der Erscheinungen aus. Während Verf. bei den Sektionen der mit Aconitin, Napellin und mit den einheimischen blaublühenden Sturmhutarten getödteten Thiere nicht selten Gastroenteritis und Hyperämie des Gehirns gefunden hatte, dagegen diese Erscheinungen nach Aconitum ferox und Morson'schem Aconitin niemals beobachtet wurden, kamen (gleichwie bei den letztern) nach A. Lycoctonum niemals entzündliche Zustände des Magendarmkanals vor. Constant war die blutarme Beschaffenheit der Lungen und die Abwesenheit von Lungenemphysem, das Verf. sowohl nach Vergiftungen mit Aconitin und den einheimischen Sturmhutarten, als auch nach *Morson*'schem Aconitin und Aconitum ferox nicht selten beobachtet hatte. Nicht minder constant war (mit Ausnahme eines Falles) die blutarme Beschaffenheit des Hirns und Rückenmarks und der Häute dieser Organe, während dieselbe bei den früheren Versuchen mit Aconit und dessen Präparaten nur ausnahmsweise beobachtet worden war.

Sonach ist im A. Lycoctonum nur das narkotische Princip des Sturmhuts vorhanden, während das scharfe gänzlich fehlt. Hierfür spricht noch insbesondere die Abwesenheit jeder Schärfe beim Kosten der Pflanze, sowie der rein bittere Geschmack der Wurzel, des alkoholischen Wurzelextrakts und des in Wasser gelösten Theiles desselben. Es stellen mithin A. Lycoctonum als Repräsentant des narkotischen und A. ferox als Träger des scharfen Stoffes in qualitativer Hinsicht unter den Sturmhutarten die beiden Gegensätze dar. A. Anthora lehnt sich ebenso an A. Lycoctonum an, wie A. Napellus an A. ferox, während variegatum und flaviculatum mitten inne liegen. Anders gestaltet sich die Reihenfolge hinsichtlich des quantitativen Verhältnisses, d. h. hinsichtlich des Grades der Giftigkeit. In dieser Beziehung steht A. ferox an der Spitze, dann folgt A. Lycoctonum, dann Napellus mit seinen Unterarten, dann variegatum und paniculatum und als mildeste Art A. Anthora.

2) *Verhältnisse der einzelnen Theile der Pflanze, namentlich der Wurzel und des Krautes zu einander: Einfluss der verschiedenen Entwickelungsperioden auf den Grad und die Art der Wirkung.* Aus den vom Vf. angestellten Versuchen ergibt sich, dass die einzelnen Theile der Pflanze, Blätter und Wurzel, bei A. Lycoctonum in einem so grellen Gegensatze zu einander stehen, wie bei keiner andern Sturmhutart. Bei den einheimischen Aconitarten hatte Verf. gefunden, dass die Wurzel der an wirksamen Bestandtheilen reichste Theil der Pflanze sei und dass sich das Verhältniss der Wirksamkeit derselben zum Kraut wie 6 zu 1 verhalte; es hatte sich aber auch gezeigt, dass die einzelnen Theile einer bestimmten Species, welche sich vor den andern durch grössere Heftigkeit der Wirkung auszeichnet, das Kraut ebenso wie die Wurzel mit mehr toxischer Kraft ausgerüstet ist. So ist das Kraut bei A. Napellus und seinen Unterarten: neomontanum und tauricum bei weitem kräftiger als bei A. variegatum, ja bei A. Anthora scheint sogar das Kraut von gleicher Wirksamkeit zu sein wie die Wurzel. Bei A. Lycoctonum dagegen sind die Blätter von allen Aconitarten von der schwächsten Wirkung, während umgekehrt die Wurzel an toxischer Kraft alle einheimischen Aconitarten bei weitem übertrifft und sich nur der in dieser Beziehung ihr überlegenen Wurzel von A. ferox unterordnet. 0,8 Grm. des alkoholischen Wurzelextrakts von A. Lycoctonum tödteten unter übrigens gleichen Verhältnissen binnen $4\frac{1}{2}$—6 Std., während dieselbe Menge des alkoholischen Wurzelextrakts von A. neomontanum in 7—20 Std. den Tod herbeiführte. Noch weit eklatanter zeigte sich der Unterschied, wenn die doppelte Gabe gereicht wurde, indem in 2 Fällen nach 1,6 Grm. der Tod in 11—13 Minuten erfolgte, während bei derselben Gabe von A. neomontanum 4 Std. dazu nöthig waren. Bei A. ferox genügten 0,2 Grm. des alkoholischen Extrakts um in 5—9 Std. den Tod herbeizuführen und 0,8 Grm. desselben Extrakts tödteten in 45, 81 — 140 Min., je nachdem der flüssigere oder festere Theil des Extrakts und zwar entweder von der mehligen oder von der hornartigen Wurzel verwendet worden war. Die mit dem alkoholischen Krautextrakte von A. Lycoctonum und zwar sowohl aus der Periode vor dem Blühen, als aus jenen während des Blühens angestellten Versuche haben die äusserst milde Wirkung, wenn nicht Wirkungslosigkeit der Blätter erwiesen. 5 Grm. desselben Extrakts riefen eine höchst unbedeutende Wirkung hervor, während dieselbe Gabe von dem Kraute des unter den Sturmhutarten am mildesten wirkenden A. Anthora schon nach $2\frac{1}{2}$ Std. tödtete. Es kann daher nicht befremden, wenn die Lappländer ohne Nachtheile das Kraut von A. Lycoctonum geniessen, da 5 Grm. des alkoholischen Extrakts das Wirksame von 24 Loth Kraut enthalten, welche etwa zur Bereitung eines Gemüses oder einer Suppe verwendet werden. Aehnliche Beobachtungen über das Extrakt von

A. Lycoctonum gegenüber dem von A. Napellus hat schon früher *Murray* gemacht.

Was die Wirksamkeit der Blätter und Wurzel in den verschiedenen Entwickelungsperioden der Pflanze anlangt, so haben die Versuche gezeigt, dass die Blätter von der Blüthezeit ebenso gering an Wirkung sind, als zur Zeit der Blüthe, dass aber die Wurzel den übrigen Aconitarten sich anreiht, indem die Herbstwurzel geringer an Wirkung ist, als die Frühlings- und Sommerwurzel. Die an verschiedenen Zeiten vom Verf. angestellten Versuche mit der Wurzel von A. neomontanum haben gezeigt, dass die Oktoberwurzel schwächere Präparate liefert als die Juli- und Augustwurzel und ebenso war auch bei A. Lycoctonum das aus der Juni- und Juliwurzel bereitete Extrakt kräftiger als das aus der Ende September gegrabenen Wurzel bereitete. Während 1,6 Grm. des alkoholischen Extrakts der Juni- und Juliwurzel in 11—13 Min. tödteten, bewirkte dieselbe Dose der Septemberwurzel den Tod erst nach 142 Min. Es gelang Vf. nur eine geringe, zur Darstellung eines Extrakts nicht hinreichende Menge Samen zusammenzubringen. Der mässig bittre Geschmack derselben, bei weitem geringer als der der Wurzel, der Mangel jeder Schärfe lassen mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Samen an Stärke der giftigen Eigenschaft (ähnlich wie bei A. Napellus) der Wurzel nachstehen.

3) *Wirksame Principien in der Pflanze; wirksamste Präparate.* Die Versuche mit A. Lycoctonum an Thieren haben gezeigt, dass das vielen Aconiten zukommende scharfe Princip, das in A. ferox seinen Höhepunkt erreicht, in A. Lycoctonum ganz fehlt, dass dagegen das narkotische Princip in einer Menge und Reinheit wie bei keiner andern Sturmhutart darin vorkommt, ja dass sich die narkotische Wirkung noch reiner herausstellt, als bei den Versuchen mit deutschem Aconitin, was vielleicht von etwas dem letzteren noch anhängenden scharfen Princip herrührt. Vielleicht gehört das vollkommen reine Acotinin zu den Glycosiden. Das beste Mittel, um die wirksamen Bestandtheile der Wurzel auszuziehen, war Alkohol, wogegen Wasser sich sehr wenig dazu eignete. 5 Grm. des wässrigen Wurzelextrakts bewirkten geringe, bald vorübergehende Erscheinungen, während 0,8 Grm. des alkoholischen Wurzelextrakts den Tod des Thieres binnen 5—6 Std. herbeiführten. Es ist also der Unterschied zwischen der Stärke des alkoholischen und des wässrigen Wurzelextrakts bei A. Lycoctonum noch viel grösser als zwischen dem alkoholischen und dem Saftextrakte im Sinne *Störk's* aus dem frischen Kraute der übrigen Sturmhutarten, wo sich jenes zu diesem wie 4:1 verhält. Bei der mikroskopischen Untersuchung des alkoholischen Wurzelextrakts zeigte sich eine grosse Anzahl eigenthümlicher Krystalle, denen sehr ähnlich, welche Vf. in dem alkoholischen Wurzelextrakte einiger Helleboreen gefunden hatte. Die seit mehreren Jahren aufbewahrten alkoholischen Extrakte der übrigen Sturmhutarten liessen, mit Ausnahme des von A. Anthora, sowie des alkoholischen Wurzelextrakts von A. neomontanum aus der frischen Juliwurzel, keine Krystalle wahrnehmen. Dieselben bestehen aus einem gährungsfähigen Zucker, enthalten somit das wirksamste Princip nicht, womit auch der Umstand übereinstimmt, dass die Herbstwurzel ein an diesen Krystallen weit reicheres alkoholisches Extrakt gab, als die Juni- und Juliwurzel, welche letzteren aber sich wirksamer zeigten als jene. Durch Trennung der in dest. Wasser löslichen Bestandtheile des alkoholischen Wurzelextrakts von den unlöslichen, wurde eine sehr bitter schmeckende Flüssigkeit nebst gelöstem Zucker erhalten, während der Filterrückstand nur sehr wenig von dem bittern Princip enthielt und auch davon durch nochmaliges Behandeln mit dest. Wasser befreit werden konnte. Ob dieser bittere Stoff, den Vf. für den Träger der Wirksamkeit ansieht, ein Alkaloid oder ein Glykosid sei, ob er allein, oder eventuell in welcher Verbindung er in der Pflanze vorkomme, ist durch die chemische Analyse noch zu ermitteln. Da sich beim Verbrennen der eingetrockneten bittern Substanz, die sich am Boden des Gefässes, worin die Tinktur enthalten war, befand, mit Aetzkali Ammoniak entwickelte, so ist zwar die Gegenwart von Stickstoff in derselben dargethan, doch ist jener Niederschlag kein reiner Körper und kann ihm daher auch nicht mit Sicherheit die Stelle eines stickstoffhaltigen Alkaloids zugeschrieben werden.

Der 4. Theil der Arbeit ist vorzugsweise historisch, Vf. ist bemüht, auf Grund einer umfassenden Literaturkenntniss die historischen Verhältnisse dieser seit den ältesten Zeiten bekannten Giftpflanze darzulegen und manche in dieser Hinsicht herrschende Zweifel und Widersprüche aufzuklären.

2) *Vier Fälle von Vergiftung durch die Wurzel von Aconitum Napellus*; von Dr. *Ogier Ward* (Brit. med. Journ. Dec. 1. 1860). Eine Hausfrau hatte eine Gallone Mixed-Pickles bereitet, wozu ihre älteste Tochter, in der Absicht dieselben zu verstärken, 1 ℔ — wie sie meinte — frischen geschnittenen Meerrettig zusetzte, in der That aber statt dessen die nahebei stehende Wurzel von Aconitum Napellus nahm. Von diesen Pickles genossen am folgenden Abend, beziehentlich am 2. Tage die Mutter nebst 2 Töchtern und einem Sohn und erkrankten nach kurzer Zeit an den Erscheinungen von Aconitvergiftung, welche in der Hauptsache folgendes Bi-

merkenswerthe boten. a) Keiner der Kr. ausser der Mutter hatte freiwilliges Erbrechen und Abführen, die Harnentleerung fehlte bei allen während der Höhe der Anfälle. b) Die Respiration war so gut wie gar nicht afficirt, höchstens etwas beschleunigt; das Bewusstsein war nur bei der jüngsten Tochter etwas gestört. c) Der Grad, die Dauer und die Art der Erscheinungen war bei der verschiedenen Pat. sehr verschiedenartig; bei der Mutter, welche nur wenig von den Pickles zu sich genommen hatte, zeigte sich nur Erbrechen und Diarrhöe, am folgenden Morgen war sie völlig hergestellt. Die älteste Tochter litt an lähmungsartigem Gefühl in der Zunge, Starrheit der Glieder, lähmungsartiger Schwäche, Amblyopie, gastrischer Reizung, aber ohne Erbrechen und Durchfall, die jüngere Tochter an Lähmungsgefühl der Zunge und Kinnladen, Gefühl von Einschnürung in der Magengegend, äusserster Depression mit klonischen Krämpfen, gefolgt von Trismus und Opisthotonus, Verlust des Bewusstseins und nachfolgenden heftigen Schmerzen längs der Wirbelsäule; der Bruder endlich an Taubsein der Zunge, Salivation, Lähmung der Glieder, Anfällen hochgradiger Depression mit nachfolgendem Schmerz in der Wirbelsäule. d) Die Wirkung des Aconit ist der Hauptsache nach lokal, wie sich aus dem Gefühle von Taubsein der Zunge in 3 der erwähnten Fälle ergibt, doch scheint die Intensität und Dauer der Giftwirkung von der Form, in der das Gift genommen wurde, abzuhängen; so genoss die ältere Tochter und der Sohn die feste Wurzel und beide litten vorzugsweise an örtlichen Symptomen Lähmung der Zunge und Kiefer, gastrische Reizung, welche noch am 3. Tage bestanden, während bei der jüngern Schwester, die von dem Essig getrunken und bei welcher sonach eine vollständige Absorption des Giftes stattgefunden hatte, die örtlichen Symptome gering, die Krampferscheinungen von äusserster Heftigkeit waren, aber schnell vorüber gingen. Die Symptome bei der Mutter bestanden nur in Magendarmreizung. e) Sehr wichtig ist die Erscheinung von Tetanus, die bisher nur als der Strychninvergiftung eigenthümlich bezeichnet worden ist. Wäre nun jener Fall von Tetanus der einzige gewesen und tödtlich verlaufen, so würde, da sich natürlich kein Strychnin hätte nachweisen lassen, derselbe Zweifel wie in dem Palmer'schen Vergiftungsprocess entstanden sein und höchst wahrscheinlich würde sich im Magen und Darmkanal überhaupt kein Gift haben nachweisen lassen, da Alles absorbirt worden war.

Alkohol.

Pharmakologie. Ueber die physiologische und therapeutische Wirkung des Alkohol und der alkoholischen Getränke; von Dr. *Edward Smith*, (Lancet I. 4. 6. 9. Jan. — March. 1861). I. *Physiologische Wirkung.* Bei den an sich selbst und Anderen angestellten Versuchen mit Alkohol und alkoholischen Getränken gelangte Vf. in der Hauptsache zu folgenden Resultaten. 1) Die Stärke der Herzbewegungen wird vermehrt und hiedurch die Gefässe auch in entfernten Theilen mit Blut erfüllt und die Cirkulation überhaupt frei. 2) Die Schweisssekretion wird vermindert, hierdurch das natürliche Abkühlungsorgan der Haut beschränkt und das Wärmegefühl gesteigert. 3) Wahrscheinlich wird der Alkohol im Körper nicht verändert, die wärmeerzeugende Eigenschaft hängt nicht von seiner chemischen Wirkung, sondern von einer vorübergehenden allgemeinen Steigerung der Lebensthätigkeit ab. Die Wirkung auf die Respiration ist unbedeutend. 4) Alkohol stört den Ernährungsprocess, veranlasst die Zurückhaltung von Masse im Körper und vermindert hierdurch die Ausscheidung des Harnstoffs. Die Sekretion der Speicheldrüse wird vermindert und hierdurch die Verdauung stärkemehlhaltiger Mittel beschränkt. 5) Die Muskelstärke wird definitiv vermindert. 6) Es liegen keine Beweise für eine Verstärkung der Nerventhätigkeit vor, da abgesehen von der sehr vorübergehenden Steigerung der Herzthätigkeit und dem ebenso kurzen Stadium mentaler Excitation, als Endresultat Verstimmung des Gemüths und Abnahme der Muskelthätigkeit eintritt. 7) Der Organismus gewöhnt sich mehr oder weniger leicht an Alkohol, daher ist dessen Wirkung auf verschiedene Individuen oft wesentlich anders. 8) Die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Lungen fand Vf., welcher im nüchternen und ruhenden Zustande (leider ohne nähere Angabe der Art der Versuchsanstellung) experimentirte, gegen *Hammond* (der stets eine Veränderung derselben beobachtete) je nach der Art des alkoholischen Mittels verschieden und zwar in folgender Weise: a) Alkohol in mässiger, der mittlern Menge geistiger Getränke entsprechender Dose bewirkte eine, aber nicht (wie bei Nahrungsmitteln) gleichmässige Vermehrung der Kohlensäure in der Exspirationsluft; die mittlere Menge der Vermehrung überschritt nicht $^1/_8$—$^1/_2$ Grm. in der Minute. Die Wirkung war beständiger, wenn eine kleine Menge ($^1/_2$ ℥) alle Viertelstunden genommen wurde. Rum vermehrte die exhalirte Kohlensäuremenge etwas, zuweilen sogar bedeutend, was vielleicht von dem dem Rum beigemischten gebrannten Zucker herrührte. *Whisky* varlirte in dieser Hinsicht je nach seiner verschiedenen Art; *Brandy* und *Gin* verminderten die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure stets, zuweilen sogar um ein Bedeutendes, Die Dauer dieser Wirkung war 1—2 Std. Flüchtige Oele und verschiedene Aetherarten vermindern die Menge der ausgeschiedenen Kohlen-

säure, wesshalb auch alte gute Weine und Spirituosen diese Wirkung ganz besonders zeigen. Ale vermehrt die Kohlensäuremenge 2 St. lang im Mittel um $1^1/_2$ Grmm. in der Minute, was unstreitig von dessen Gehalt an Zucker und stickstoffhaltiger Materie herrührt. Rum mit Milch zeigt dieselbe Wirkung in höherm Grade und auf längere Zeit. Hieraus schliesst Verf., dass Alkohol an sich als ein allgemeines Stimulans die Respirationsthätigkeit etwas vermehrt, dass die Wirkung durch den einigen alkolischen Getränken beigemischten Zucker und Kleber noch vermehrt wird, dass dagegen ätherische Oele und wahrscheinlich also auch Fuselöl die gegentheilige Wirkung mancher alkoholischen Getränke bedingen. 9) Die verschiedene Dose der Alkoholmittel ist nur für den Grad nicht für die Art der Wirkung maassgebend.

II. *Therapeutische Anwendung.* Alkohol ist sonach überall indicirt, wo Verstärkung der Herzthätigkeit, lokale Reizung des Magens und Verminderung der Hautthätigkeit nöthig sind: 1) bei allgemeiner Schwäche und Erschöpfung durch Uebermüdung, deprimirende Gemüthsaffekte, Reconvalescenz, Erschöpfungsstadium in Fiebern. 2) Bei fieberhaften und endzündlichen Zuständen, wenn die bis dahin trockne heisse Haut anfängt weich zu werden und Schweiss eintrit; unter gegentheiligen Verhältnissen, selbst wenn die Herzaktion schwach ist, kann nur Nachtheil entstehen. 3) Als lokale Reizmittel für den Magen. 4) Da durch Alkohol der Harnstoff im Harne vermindert wird, dessen Ausscheidung in Fiebern aber dringend nothwendig ist, so sind die Alkoholmittel erst dann gestattet, wenn mit der Abnahme des Fiebers die Menge des Harnstoffs im Blute vermindert worden ist. 5) Bei Delirium und Coma, wenn dieselben nicht von Kr. des Blutes oder des Gehirns abhängen, sondern durch einen Zustand von Erschöpfung bedingt werden, können Alkoholmittel durch Verstärkung der Herzthätigkeit, Verminderung der Haut- und Nierensekretion, denjenigen Zustand der Anfüllung der Hirngefässe herbeiführen, der zum vollständigen Bewusstsein nöthig ist. 6) Die Arome des Weins, die Zucker- und Stickstoffmaterien des Ale's haben ihre besondere Wirkung und Anwendung. Die conservirende Wirkung des Weinbouquets lässt alte Weine für Fälle „excessiver Nerventhätigkeit", dagegen jüngere, an Bouquet ärmere, an Alkohol reichere Weine für Fieber passender erscheinen. Zucker- und kleberreiche Biere fördern die Ausscheidung der CO^2 durch die Lungen, was wenigstens beim Kleber nicht von dieser Substanz herrühren kann. Verf. meint daher, dass diese Biere die Assimilation kohlenstoffreicher Nahrung fördern. Da hierzu noch die besondere Wirkung des Bitterstoffs und des Alkohols des Bieres kommt, so sind dieselben besonders für allgemeine Erschöpfung, mangelhafte Assimilation und für Zustände mit übermässiger Hautsekretion, z. B. den Erschöpfungszuständen in heissen Klimaten indicirt. 7) Sonach zerfallen die alkoholischen Mittel nach ihrer Zusammensetzung und der dieser entsprechenden Wirkung in 3 Klassen: a) Alkohol und Spirituosen, b) alte aromatische Weine, c) zucker- und kleberhaltige Biere. Wo blos die Alkoholwirkung (Vermehrung der Herzaktion, Verminderung der Hautthätigkeit) gewünscht wird, wird Weingeist, von nach Umständen verschiedener Stärke, besser als Branntweine, welche mehr oder weniger Fuselöl (die eine gegentheilige Wirkung haben) enthalten) anzuwenden sein.

Animalische Mittel.

Ueber die durch giftige Fische der heissen Zone erzeugten Krankheitserscheinungen; von Prof. *Toussagrives* und *Leroy de Méricourt* (Ann. d'Hyg. 2 Sér. XVI. p. 326. Oct. 1861). Zunächst geben die Verf. eine detaillirte Beschreibung folgender in den Meeren der heissen Zone vorkommenden, als giftig geltenden Fische: Serranus arara und nigriculus, Mesoprion joca, Shyraena picuda und barracuda der Antillen, Scorpaena grandicornis bei Martinique, Havanna, St. Domingo, Caranx fallax der Antillen und Brasiliens, Chrysophrys sarba (?), Lethrinus esculentus (von dem nur sehr alte Thiere schädlich sind) bei Neucaledonien Gobius setosus bei Pondigerry, Gobius criniger an den ostindischen Küsten, Clupea thrissa von China und den Antillen (wesentlich ist Meletta venenosa gemeint), Diodon spinosum von Neucaledonien, Geneion maculatum vom Cap, Tetrodon maculatum von Neucaledonien.

Der durch die Giftfische hervorgerufenen, von den spanischen Colonisten Siguatera genannte Symptomencomplex tritt in 2 verschiedenen Formen auf: in Gestalt von Gastroenteritis und von nervöser Depression und Adynamie. Beide Formen können mit einander verbunden vorkommen. — Die Form der Gastroenteritis ist die gewöhnlichste; die Kr. beginnt mit ihr oder verläuft mit ihren leichteren Fällen ganz unter deren Erscheinungen. Dieselbe zeigt sich sowohl bei Vergiftung mit Fischen, die an sich schädlich sind, als mit solchen, die ihre giftige Eigenschaft erst unter besonderen Umständen, namentlich durch den Fäulnissprocess erlangt haben. Auch eine besondere Idiosynkrasie soll deren Ausbruch bedingen. Die gastrische Form der Singuatera verläuft unter den Erscheinungen einer heftigen Indigestion: Schmerz im Epigastrium,

Uebelkeit, Erbrechen (anfangs von Ingesten, dann von schleimigen Massen), häufigen Stühlen, Kälte der Haut, Ohnmachtszuständen, Depression des Pulses, Krämpfe u. s. w. Wahrscheinlich hängen diese Symptome von einer Absorption des Giftstoffs, nicht von dem blossen Contakt desselben mit der Magenschleimhaut ab.

Was die asthenischen Nervensymptome anlangt, so bilden diese einen Complex von Erscheinungen, wie man ihn bei keiner Metallvergiftung vorfindet; er erscheint als ein Gemisch von Vergiftungssymptomen wie solche durch verschiedene Pflanzengifte hervorgebracht werden. So erinnert die Dysphagie an die „strangulirende" Wirkung des Veratrin, die Schwäche der unteren Extremitäten mit Verlust der spontanen Muskelbeweglichkeit an das Coniin, der Wechsel zwischen Lähmungserscheinungen und Convulsionen an den Kampher, das Pikrotoxin u. a., die Störung des Sehvermögens und die Erweiterung der Pupille an die giftigen Solaneen. Dazu kommen noch einige (welche) Erscheinungen, die sich bei Vergiftungen durch Pilze vorfinden. Tritt die Siguatera unter der Form einer Gastroenteritis auf, so erfolgt die Wiedergenesung meistens schnell während die nervöse Form bleibende Folgen hinterlässt. So hinterlässt der Genuss von Meletta venenosa oder Tetrodon Erscheinungen von Ataxie und Paralyse, welche 8—9 Tage dauern. Besonders bemerkenswerth, aber noch keineswegs erklärt ist, 1) die Lokalisation oder wenigstens Concentration des Giftes in einzelnen Körpertheilen der Giftfische, namentlich in Darmkanal, Leber und Eiern, während z. B. das Muskelfleisch entweder ganz unschädlich ist, oder nur leichte Verdauungsstörungen, Eingeschlaffensein der Glieder oder Ameisenlaufen bedingt; 2) der Umstand, dass gewisse Fische bis zu einer bestimmten Grösse unschädlich sind, während sie, z. B. Lethrinus esculentus, darüber hinaus giftig wirken. Letzterer Fisch soll bis zu einer Grösse von 13—14 Ctmtr. ganz unschädlich sein. — Obgleich die von einigen Autoren aufgestellte Meinung, dass die Giftigkeit der Fische von deren Nahrung abhänge, durch keinen positiven Beweis unterstützt wird, so ist es doch u. a. Thatsache, dass Metetta venenosa von Neucaledonien nur zu einer Zeit giftig ist, wo eine grüne Monade, von der jene lebt, auf dem Meere erscheint, eine Zeit, die mit der des Laichens, welche Manche als maassgebend ansehen, nicht übereinstimmt. Trotzdem scheint der Laich dieser Fische der giftigste Theil zu sein und deshalb nur das weibliche Thier Giftwirkungen zu haben.

Die Behandlung der Siguatera in den heissen Ländern ist im Wesentlichen eine Symptomatische; zu Anfang Brechmittel, bei eintretenden nervösen Erscheinungen Wärme, Hautreize, Friktionen, Faradisation, Aether mit Opium, Alkoholmittel.

C. Allgemeine pharmakologische Studien.

Versuche über die Wirkungsart der Diuretica; von Dr. *H. Waikart* (Arch. d. Heilk. II. I. p. 69. 1861).

Zur Erweiterung der *Liebig*'schen Versuche über die verschiedenartige Filtrirbarkeit verschiedener Flüssigkeiten durch Thiermembranen hat Verf. eine Reihe von Experimenten zur Messung der Filtrirbarkeit der verschiedenen Flüssigkeiten bei constantem Drucke angestellt und sich dazu eines von ihm ersonnenen Apparates, den er Druckfilter nennt, bedient. — Bei Prüfung der einzelnen Salze hat Verf. nur solche Bestandtheile gewählt, welche im Blute und Harne vorkommen. Da alle Salztheile nur in sehr verdünnten Lösungen in diesen Flüssigkeiten vorkommen und fast kein Salz 2% übersteigt, so hat er vorzugsweise mit diesem Concentrationsgrade experimentirt, hat aber auch, um den Einfluss der Concentration auf die Filtrirbarkeit kennen zu lernen, Concentrationen von 4% angewandt. Zur übersichtlichen Prüfung der Filtrirgeschwindigkeiten der verschiedenen Flüssigkeiten dient folgende Tabelle, bei der das Filterquantum des Wassers als Vergleichseinheit angenommen ist.

	Dest. Wasser.	2% haltige Lösung.	4% haltige Lösung.	Gesättigte Lösung.
Kohlensaures Kali	100	99,69	75,16	0
Kohlensaures Natron	100	88,42	76,31	0
Chlorkalium	100	72,72	56,863	0
Schwefelsaures Natron	100	68,84	44,44	0
Salpetersaures Kali	100	57,35	54,44	0
Chlornatrium	100	52,631	48,76	17,50
Phosphorsaures Natron	100	52,680	42,11	0
Phosphorsäure	100	40,19	0	0

D. h. gehen an einem Tage 100″ C. Wasser durch eine Membran, so gehen von einer 2% Kochsalzlösung nur etwa 52″ C., von einer 2% schwefels. Natronlösung etwa 68″ C., von einer 4% Chlorkaliumlösung 56″ C. in derselben Zeit durch dieselbe Membran. Dest. Was-

sen geht von allen Substanzen am geschwindesten durch die Membran; durch den Zusatz von nur 2% Kochsalz wird diese Geschwindigkeit fast um die Hälfte verringert. Alle Salze zeigen diesen verringernden Einfluss und wird mit der Zunahme des Salzgehaltes die Geschwindigkeit verringert. Conc. Kochsalzlösung erreicht nur 17 Maas, während in derselben Zeit und durch dieselbe Membran 100 Maas destillirtes Wasser gegangen sein würden. Dagegen unterscheiden sich die kohlensauren Alkalien wesentlich von allen anderen Salzen dadurch, dass sie die Durchgangsgeschwindigkeit des Wassers nur sehr wenig verändern. Bei den 1% Lösungen ist der Unterschied kaum zu bemerken, bei den 2% Lösungen tritt er schon mehr hervor und durch die 4% wird die Geschwindigkeit um ein Ersichtliches herabgedrückt: kohlensaures Kali = 75 Maas, kohlensaures Natron = 76 Maas, aber immer noch Grössen, welche von allen anderen untersuchten Salzen nicht einmal als 2% Lösungen erreicht werden. Dies Verhalten der kohlensauren Alkalien entspricht deren diuretischer Wirkung; als Verf. 1 ℥ milchsaures Kali einnahm, nahm die eintretende starke Diurese mit der Alkalescenz des Harns (mit der Verwandlung in kohlens. Kali) zu und ab. Das kohlensaure Kali ist daher von allen salinischen Diureticis das wirksamste, und die pflanzensaure Salzen wirken in dem Maasse diuretisch als sie kohlensaure Alkalien bilden.

Nach Verf. liefert je 1 ℥ oxals. Kali 399,2 Gr. kohlensaues Kali. 1 ℥ ameisens. Kali 394,4, essigs. Kali 327,9, weins. 294,4, milchs. 259,1, saures weins. Kali 176,4. Von diesen Salzen wird oxals. Kali nicht angewandt, weil es giftig wirkt, ameisens. wird gleichfalls nicht eingebraucht; milchs. scheint, trotzdem dass es nur wenig kohlens. Kali liefert, alle anderen pflanzens. Salze an diuretischer Wirkung zu übertreffen, vermuthlich weil es leicht resorbirt und leicht vollständig im Blute zersetzt wird. Der Liq. Kali acet. enthält nach den meisten Pharmakopöen $\frac{1}{3}$ Kali aceticum; hiernach würde 1 ℥ des erstern auf einen Tag vertheilt, wenn Alles vollständig resorbirt und im Blute oxydirt wird, 109,3 Gr. kohlens. Kali liefern, eine Menge, welche bedeutende Mengen Säure im Blut und Harn neutralisiren und alkalesciren kann. Weins. Kali dürfte das schwächste sein, weil die Weins. schon im Darmkanale mannigfaltige und unlösliche Verbindungen bildet. Auch die Natronsalze wirken nur nach Maasgabe ihrer Fähigkeit, kohlens. Natron zu bilden, da dies aber weit weniger als beim Kali geschieht, so verdienen letztere als Diuretica den Vorzug, doch bilden die Natronsalze eine erwünschte Abwechselung. Die Ammoniaksalze können nicht hierher gerechnet werden, obgleich das kohlensaure Salz eine eben so grosse Filtrirgeschwindigkeit als das kohlensaure Kali zu haben scheint. Ersteres geht nur in Spuren in den Harn über, da es wahrscheinlich im Blute in Kohlensäure, Stickstoff und Wasser zersetzt wird. Ausserdem hat Ammoniak eine reizende Wirkung, in Folge derer eine vermehrte Oxydation eintritt und der Harn daher nicht alkalisch, sondern sauer wird. Ebenso verhalten sich die pflanzensauren Ammoniaksalze.

Es wurden zwar im Obigen nur Lösungen *eines* Salzes untersucht, während der Harn ein Gemenge vieler Salze ist, doch gilt das arithmetische Mittel für alle. So hat z. B. ein Gemenge von gleichen Theilen einer 2% Chlorkaliumlösung und einer 2% schwefelsauren Natronlösung eine mittlere Geschwindigkeit; es filtrirt eine Flüssigkeit von

2% Chlorkalium	=	72,72	Maas
2% schwefels. Natron	=	68,33	„
demnach das Gemenge		141,05	
beider	=	2	= 70,525 M

Die Berechnung des arithmetischen Mittels gilt, so lange die beiden gemengten Substanzen keine fixe chemische Verbindung eingehen; geschieht dies so hat man es mit einem neuen Körper und neuen Eigenschaften zu thun, über welche erst noch Versuche anzustellen sind.

Wenn bei den bisherigen Versuchen nur der Einfluss der chemischen Zusammensetzung und der Concentration auf die Flüssigkeit berücksichtigt worden war, so suchte Verf. einigen ferneren Versuchen mit dest. Wasser den Einfluss verschiedenen Druckes zu bestimmen und bediente sich auch hierzu eines eigens dazu construirten Apparates. Es ergab sich bei diesen Versuchen laut beigefügter Zahlentabelle, dass bei stattgefundenen nur sehr geringen Temperaturschwankungen sich mit dem steigenden Drucke auch die Filtrirgeschwindigkeit vermehrte. Alles also, was den mittleren Blutdruck vermehrt, muss diuretisch wirken, d. h. eine grössere Abscheidung des Harns zu Folge haben. Da nun aber der Blutdruck von der Häufigkeit des Pulsschlags abhängig ist, so muss auch Alles, was den Pulsschlag beschleunigt den mittlern Blutdruck erhöhen und also auch die Menge des ausgeschiedenen Harns vermehren (Alkohol, Wein, Aetherarten); das Digitalin, obgleich es die Pulsfrequenz herabsetzt, hebt gleichfalls den Mitteldruck im Gefässsystem, es besitzt unter besondern krankhaften Umständen die Fähigkeit, die Herzcontraktionen zwar seltner, aber ergibiger zu machen.

Solche Umstände sind, wenn bei Herzkranken, besonders mit Klappenfehlern und Hypertrophie, durch irgend eine Schädlichkeit (Erkältung, heftige Bewegung) die Frequenz des Pulses erhöht, dadurch das Herz bei der Diastole nicht vollkommen ausgefüllt, daher bei jeder Systole zu wenig Blut entleert wird. Hievon ist die nächste Folge, dass die Spannung in den Arterien abnimmt, dadurch der Druck im Capillarsystem herabgesetzt wird, so dass nur Minima von Harn durch die Nieren hindurch filtrirt werden. Durch Digitalin wird die ungestüme Frequenz der Herzcontraktion (Verf. huldigt der bekannten *Traube*'schen Ansicht, indem er hinzufügt: „durch Reizung des Hemmungsnervensystems") herabgesetzt und geschwächt, die Contraktionen werden vollkommener und ergibiger, es wird mehr Blut in das Arteriensystem befördert, die Spannung im letzterem nimmt zu, der Druck in den Capillaren wird erhöht, es tritt Vermehrung der Harnabsonderung ein.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Scherer in Würzburg, Dr. Eisenmann in Würzburg, Prof. Dr. Löschner in Prag, Dr. G. Schneider in Eltmann, Sanitätsrath Dr. Eulenburg in Berlin.

Neue Folge. Eilfter Jahrgang.

II. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.
VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.
1862.
London, bei David Nutt, 270 Strand und Williams & Norgate, 14 Henrietta-Street, Covent-Garden.

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1861.

Redigirt von

Professor Dr. Scherer, Professor Dr. Virchow und Dr. Eisenmann.

[illegible]

[illegible]

Neue Folge. Eilfter Jahrgang.

II. ABTHEILUNG.

WÜRZBURG.

VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

1862.

London, bei David Nutt [illegible] Williams & Norgate, 14 Henrietta Street, Covent-Garden.

BERICHT

über die

Leistungen in der physiologischen Physik

von

ADOLPH FICK.

I. Allgemeine Physik.

Helmholtz, on the application of the lan of conservation force to organic nature lect. deliv. at the royal instit. Medic. Times 1 Juni 1861.

Dahlander, über eine Methode das Barometer und einige andere physicalische Instrumente durch Electricität selbst registriren zu machen. Pogg. Ann. Bd. 112, S. 123.

Becquerel, Psychrométrie électrique. Compt. rend. 24. Juni 1861.

Emil Meyer, über die Reibung der Flüssigkeiten. Pogg. Ann. Bd. 113, S. 55. S. 193. S. 383.

H. Schmidt, über die Beschaffenheit des Fitrats bei Filtration von Gummi-Eiweiss-Kochsalz- und Salpeterlösung durch thierische Membran. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 337.

Thomas Graham, Flüssigkeitsdiffusion, angewandt auf Analyse. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 187.

Schönbein. Ueber einige durch Haarröhrchenanziehung des Papieres hervorgebrachten Trennungswirkungen. Pogg. Ann. Bd. 114, S. 275.

Botkin. Untersuchungen über Diffusion organischer Stoffe. Virchows Archiv Bd. 20. S. 26. (Versuch über Form und Farbenänderung der Blutkörperchen in Zucker und Salzlösungen, ferner Versuche über Diffusion des Gallenpigmentes endlich über Diffusion des Eiweisses durch die ihrer Kalksalze beraubte Eischale.

Heynsius, über Eiweissdiffusion. — Studien des physiologischen Laboratoriums zu Amsterdam. S. 1.

Magnus, über die Temperatur der aus kochenden Salzlösungen und gemischten Flüssigkeiten entweichenden Dämpfe.

Andrew & Tait, über die volumetrischen Relationen des Ozons und die Wirkung elektrischer Entladungen auf Sauerstoff und andere Gase. Pogg. Ann. Bd. 112, S. 249.

Schönbein, Fortsetzung der Beiträge zur nähern Kenntniss des Sauerstoffes. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 281.

Schönbein, über die Bildung des Wasserstoffsuperoxydes während der langsamen Oxydation der Metalle in feuchtem gewöhnlichem Sauerstoff oder atmosphärischer Luft. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 445.

Schönbein, über die Natur des Sauerstoffes. Vortrag gehalten in München. Aerztl. Intelligenzblatt 27. Juli 1861. (Die Thatsachen sind schon an andern Stellen mitgetheilt.)

Becquerel ersetzte die beiden Thermometer im Augusts Psychrometer durch thermoelektrische Nadeln (die eine also ist feucht, die andere trocken). Es sollen sich dadurch einige praktische Vortheile erzielen lassen.

Emil Meyer hat eine umfassende Experimentaluntersuchung über die innere Reibung der Flüssigkeiten angestellt. Die Methode war die von Coulomb zuerst angewandte d. h. es wurden die Oscillationen einer an einem Drahte in der Flüssigkeit hängende Scheibe beobachtet. Durch eine theoretische Untersuchung dieses Bewegungszustandes hatte *Meyer* Formeln gefunden, nach welchen aus der Abnahme der Oscillationen die Reibungsconstante der Flüssigkeit berechnet werden konnte. Die charakteristische Reibungsconstante einer Flüssigkeit lässt sich (nach *Meyer*) durch folgende Vorstellung anschaulich machen: Ueber einer horizontalen Ebene bewege sich Flüssigkeit, deren Höhe gleich der Längeneinheit sei. Alle Theilchen einer horizontalen Schicht seien mit derselben Geschwindigkeit begabt und die Geschwindigkeit der Schicht ihrer Höhe über dem Boden proportional. Unter diesen Bedingungen kann die Bewegung in einem Beharrungszustand sein. Ausserdem sei die Geschwindigkeit der Schicht am Boden = 0 und der Schicht an der Oberfläche = 1, dann ist die Reibung welche zwischen zwei horizontalen Schichten Statt findet die Reibungsconstante oder der Reibungskoëfficient der betreffenden Flüssigkeit. Reibung überhaupt ist die beschleunigende Kraft, welche eine Flüssigkeitsschicht auf eine benachbarte

ausübt, an welcher sie vorüberströmt, bezogen auf die Flächeneinheit. Diese Kraft ist übrigens in der *Meyer*'schen Untersuchung proportional gesetzt der Geschwindigkeitsabnahme, welche senkrecht an den an einander vorübergehenden Flüssigkeitsschichten statt hat.

Dass diese Annahme richtig sei ergibt sich aus der Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. Die besonderen Werthe, die *Meyer* für die Reibungsconstante des Wassers bei verschiedenen Temperaturen gefunden hat, stimmen gut überein mit den entsprechenden Werthen, welche *Jacobson* und *Hagenbach* aus Versuchen über Ausfluss von Wasser aus engen Röhren abgeleitet haben. — Die Reibung des Oeles fand *Meyer* etwa 500 mal grösser als die des Wassers. Sie nimmt jedoch mit steigender Temperatur noch weit rascher ab als die des Wassers. Die Reibungscoëfficienten von Salzlösungen sind theils grösser, theils kleiner als der des reinen Wassers. Der Reibungscoëfficient einer bestimmten Salzlösung ist allemal eine Funktion 2ten Grades von ihrem Salzgehalte, wofür *Meyer* auch eine theoretische Begründung gibt. — Der Reibungscoëfficient der atmosphärischen Luft ist nur etwa 40 mal kleiner als der des Wassers.

Von *Wilibald Schmidt* ist wieder eine für den Physiologen sehr interessante physikalische Untersuchung erschienen über Filtration von Lösungen durch thierische Membranen (Ochsenherzblut). Das Filtrat einer Gummi- oder Eiweisslösung ist unter allen Umständen merklich ärmer an festem Stoffe als die ursprüngliche Lösung. Um bestimmte Vorstellungen zu geben führe ich folgende Zahlen an. Von einer im Durchschnitt 3,5$^0/_0$igen Hühnereiweisslösung war das bei 120mm Quecksilber-Druck gewonnene Filtrat etwa 2,7$^0/_0$ig. Das Filtrat einer 2,3$^0/_0$igen Gummilösung unter demselben Drucke gewonnen enthielt 1,66$^0/_0$. Auf das Verhältniss zwischen dem Gehalte des Filtrates und dem Gehalte der ursprünglichen Lösung ist nun vor Allem der Werth dieses letzteren von Einfluss. Das Verhältniss nimmt nämlich ab mit dem Gehalte der filtrirenden Lösung und scheint mit ihm zugleich Null zu werden. Eine verdünntere Lösung lässt also eine nicht nur absolut sondern auch *relativ* dünnere Lösung durch die Membran gehen. Das in Rede stehende Verhältniss nimmt ferner ab mit abnehmendem Drucke und nimmt endlich ab mit steigender Temperatur. — Ist neben Gummi Kochsalz oder Harnstoff in Lösung, so ist das Filtrat an Gummi ärmer, aber an Kochsalz oder an Harnstoff reicher als die ursprüngliche Lösung und zwar um so mehr je ärmer es verhältnissmässig an Gummi ist.

Graham beschäftigt sich neuerdings mit der Trennung verschiedener Körper durch den Process der Diffusion. So z. B. kann aus einem Gemenge von Zucker und Gummi der Zucker vollständig entfernt werden durch eine endosmotische Scheidewand hindurch ohne dass die geringste Spur des Gummi mit übergeht. Es ist ersichtlich, dass derartige Scheidungen im thierischen Körper möglicherweise häufig eine Rolle spielen.

Schönbein liess einen Streifen Fliesspapier in eine wässerige Lösung verschiedener Stoffe hineinhängen, bis die Flüssigkeit denselben etwa 1" hoch über das Niveau herauf benetzt hatte. Es zeigte sich nun fast immer, dass der oberste Theil der benetzten Stelle reines Wasser enthielt, nur zwei Stoffe unter den zahlreichen von *Schönbein* geprüften waren mit dem Wasser gleich hoch gestiegen, nämlich Phosphorsäure und blaue Lackmustinktur. Alle andern Stoffe: Alkalien, Säuren, Salze, Farbstoffe waren mehr oder weniger weit zurückgeblieben. Von ihnen hatte die Haarröhrchenanziehung einiges Wasser vollständig getrennt. Tauchte der Papierstreif beispielsweise in gesättigte Strontian- oder Kalklösung, so war nur im untersten Zehntel der benetzten Stelle etwas von diesen Stoffen zu finden die oberen neun Zehntel enthielten reines Wasser.

Heynsius hat durch neue zahlreiche Versuche in etwas grösserem Maassstabe seine schon früher ausgesprochene Lehre gestützt, dass die Diffusion des Eiweisses durch Membranen (Serosa vesicae, Amnion, Chorion) befördert wird durch alkalische, verzögert durch saure Reaktion der Flüssigkeit, zu welcher das Eiweiss diffundirt. Besonders bemerkbar wird dieser hindernde Einfluss der sauren Reaktion, wenn die mit dem Eiweiss in Verkehr stehende Flüssigkeit eine Lösung von Kochsalz oder Chlorkalium ist. Bei grossem Salzgehalt (8$^0/_0$) ist der fragliche Einfluss grösser als bei kleinerem. Deutlich ist er noch bei einem Salzgehalte von 1$^0/_0$. Bei geringerem Salzgehalt der äusseren Flüssigkeit ruft saure Reaktion derselben einen starken Wasserstrom zum Eiweiss hervor. — *v. Wittich*'s Versuche, welche diesen Sätzen widersprechen, erkennt *Heynsius* nicht als beweiskräftig an.

Bekanntlich hat man früher angenommen, die aus kochenden Salzlösungen aufsteigenden Wasserdämpfe seien gesättigte und könnten daher bei einem Atmosphärendruck keine höhere Temperatur haben als 100°. Die experimentelle Bestimmung dieser Temperatur ist mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft. *Magnus* hat dieselben durch besondere Vorsichtsmaassregeln zu überwinden gesucht. Die absolute Bestimmung der fraglichen Temperatur ist ihm gleichwohl nicht gelungen. Bewiesen hat er jedoch, dass sie jedenfalls höher als 100° Grad ist, vielleicht aber nicht ganz so hoch wie der Siedepunkt der Lösung.

Die Dämpfe aus kochenden Flüssigkeitsgemengen haben nach *Magnus*'schen Versuchen

stets eine niedrigere Temperatur als selbst der Kochpunkt der leichter siedenden Flüssigkeit.

Aus ihren Versuchen glauben *Andrews & Tait* schliessen zu dürfen, dass Ozon, vorausgesetzt es sei eine allotrope Modification des Sauerstoffs, 60 mal so dicht sei als dieses Gas. Andere Versuchsreihen der Verfasser lassen sogar eine *unendliche Dichtheit* (!) für das Ozon berechnen. Eine Kritik der Methoden kann hier natürlich nicht gegeben werden, aber schon das Seltsame der Resultate fordert zu grösster Vorsicht auf. Die Ozonisirung des Sauerstoffes bewirkten die Verfasser durch elektrische Entladungen in trockenem Sauerstoffe. In ähnlicher Weise liessen sie nun auch Entladungen in anderen einfachen und zusammengesetzten Gasen statt finden. Wasserstoff und Stickstoff zeigten dabei gar keine Veränderung. Kohlensäure wurde zersetzt und das Gasvolum vergrössert. Cyan wird zersetzt unter Ablagerung von Kohle. Stickstoffoxydul verwandelt sich in Untersalpetersäure und Stickstoff. Stickstoffoxyd erleidet eine Volumverminderung. Sehr seltsame Erscheinungen zeigten sich beim Kohlenoxyd, wenn es den „stillen Entladungen" ausgesetzt wird. Am positiven Poldraht lagert sich ein bronzefarbener Körper ab, der aber nicht analysirt werden konnte. Die Verfasser suchen ihre Resultate zu erklären durch eine Hypothese, nach welcher Sauerstoff eine chemische Verbindung zweier Elemente wäre. Ozon wäre eine Verbindung derselben Elemente in anderem Verhältniss.

Nachdem *Schönbein* einige neue sehr empfindliche Reaktionen auf Wasserstoffsuperoxyd aufgefunden hat, ist es ihm gelungen das Auftreten dieses Körpers bei mehreren langsamen Oxydationen durch feuchten Sauerstoff nachzuweisen z. B. bei der Oxydation des Zinkes durch feuchten Sauerstoff. Er hält dies Auftreten des Wasserstoffsuperoxydes bei allen diesen Processen für wesentlich und glaubt dadurch eben die Nothwendigkeit der Gegenwart von Wasser bei denselben begründet. Das Wasser hat nämlich Verwandtschaft zum positiv polarisirten Sauerstoff (Antozon), mit welchem verbunden es Wasserstoffsuperoxyd darstellt, der negativ polarisirte Sauerstoff (Ozon) geht die Verbindung mit dem zu oxydirenden Körper ein. Man sieht auf diese Weise allerdings, wie die Gegenwart des Wassers die Polarisirung des Sauerstoffes fördern kann.

In einer ferneren Abhandlung fügt *Schönbein* noch neue Beispiele hinzu.

II. Mechanik.

Hermann Meyer, Einige Fälle interessanter Heilung von Schädelverletzungen nebst einigen Bemerkungen über die Berichtigung der Annahme einer grösseren Sprödigkeit der sogenannten Lamina vitrea des Schädeldaches. Langenbeks Archiv für klinische Chirurgie. Bd. II.

Meyer, die Beckenneigung. Müllers Arch. 1861. S. 137.

Langer, über die Fixirung des Humerus-Kopfes in der Schulterpfanne. Wiener med. Zeitsch. Heft 2. 1861.

Langer, Einiges über die Bewegungen der Bandscheiben im Kniegelenke. Wiener Med. Jahrb. Heft 3. 1861. (Einwendung gegen Henkes Auffassung des Kniegelenkes; der Inhalt ist nicht in Kürze wiederzugeben.)

Henke, Beleuchtung des neuesten Fortschrittes in der Lehre vom Mechanismus der Thränenableitung. Gräfes Archiv 1861. (Widerlegung einiger Einwände *Stellwags* gegen *Henkes* Theorie.)

Ludimar Hermann, über das Verhältniss der Muskelleistungen zu der Stärke der Reize. Müllers Archiv. 1861. S. 369.

Eduard Weber. Entgegnung auf *Volkmanns* Abhandlung: Ermüdungseinflüsse in Muskelversuchen. Müllers Archiv 1861. S. 330. (Noch einige nachträgliche Bemerkungen zu dem schon im vorigen Jahrgange besprochenen Aufsatze.)

Rood, über Muskelkontraktion bewirkt durch Contakt mit vibrirenden Körpern. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 159.

Czermak. Das Myochronoskop. Wiener Academieber. Bd. 44. 4. Juli 1861.

Jacobson. Beiträge zur Hämodynamik. Königsberger Med. Jahrbücher. Bd. II. S. 352. (Siehe den vorigen Jahrgang dieses Berichtes.)

Jacobson, zur Einleitung in die Hämodynamik. Archiv für Anat. & Physiol. 1861. S. 304.

Valentin, Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafes der Murmelthiere. 10te Abth. *Moleschott*'s Untersuch. Bd. VIII. S. 121.

Ernst Mach. Über die Änderung des Tones und der Farbe durch Bewegung. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 58.

Politzer. Beiträge zur Physiologie des Gehörorganes. Sitzg. der Wiener Academie vom 14. März 1861.

Scott. Inscription automatique des sons de l'air au moyen d'une oreille artificielle. Compt. rend. Bd. 53. S. 108.

Knorr, über die Messung der Gehörweite und die Ungleichheit derselben für das rechte und linke Ohr. Pogg. Ann. Bd. 113. S. 320.

Brandt, über Verschiedenheit des Klanges. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 324.

Bekanntlich gilt die innere Lamelle der Schädelknochen für besonders spröde, weil sie bei Schädelfrakturen häufig in grösserem Umfange gesplittert ist als die äussere. *Meyer* sucht diese Thatsache vielmehr aus den mechanischen Bedingungen zu erklären. Bei einem Eindrucke, sagt er, muss die innere, stärker gekrümmte Tafel eine verhältnissmässig grössere Formänderung erleiden als die äussere. Sie wird also auch bei gleicher Sprödigkeit eher springen müssen. Andererseits treffen *sehr heftige* Gewalten die innere Tafel schon durch den Verlust an der äussern geschwächt und können also *sie* splittern, nachdem sie die äussere durchbohrt haben.

Meyer hat durch ausgedehnte Versuchsreihen nachgewiesen, dass die Neigung des Beckens durchaus nicht konstant ist, sondern für dasselbe Individuum beträchtlich schwankt, je nach verschiedener Stellung des Hüftgelenkes. Das Minimum der Beckenneigung findet statt bei mässiger Divergenz (20°) der Beine und gerade nach vorn gerichteten Fussspitzen. Das Maximum der Neigung findet sich bei Vereinigung extremster Divergenzstellungen (Knieschluss oder grösste

Spreizung) mit den extremsten Rotationsgraden (nach innen oder nach aussen.)"

Langer macht auf die Wirkung des ligamentum coracohumerale aufmerksam, welches hauptsächlich den Oberarmkopf verhindere von der Pfanne abzugleiten, wenn der Oberarm an die Scapula adducirt sei. Natürlich kann dies nur dann der Fall sein, wenn die Kraft, welche den Arm angriff, seine Adduktion zu vermehren strebt.

Hermann sucht durch Versuche die Abhängigkeit zu ermitteln zwischen der Grösse eines Reizes (direkter Muskelreiz oder Nervenreiz) und der Arbeit der durch diesen Reiz ausgelösten Zuckung. Er stellt sich näher für's Erste folgendes Problem. Ein Muskel ist bei einer gewissen, in allen Versuchen einer Reihe konstanten Länge in Verbindung mit einem Gewichte, das ihn frei daran hängend weiter dehnen würde, das aber einstweilen unterstützt ist. Es wird gesucht die Grösse des Reizes, welche den Muskel in einen solchen Zustand bringt, dass er bei der fraglichen (oder eigentlich um ein Minimum kürzeren) Länge der ganzen mit ihm verbundenen Last Gleichgewicht hält. *Hermann* nimmt an, der gefundene Reiz sei im Stand den Muskel zu einer Arbeit zu veranlassen, deren Mass das Produkt ist aus der mit dem Muskel verbundenen Last und einer Wegstrecke gleich der Differenz *der* Länge, bis zu welcher die Last den Muskel dehnen könnte, und der Länge die er wirklich hat. Es ist gut zu bemerken, dass diese Arbeit in den Versuchen nicht wirklich geschieht, da ja die Last im Beginne des Versuches unterstützt ist und nur um ein Minimum wirklich gehoben wird. Als Reiz dient der *Schluss* eines elektrischen Stromes, bewirkt allemal durch das Eintauchen eines an einem Metronompendel befestigten Eisendrahtes in ein Quecksilbernäpfchen. Die Grösse des Reizes wird proportional gesetzt der Stärke des geschlossenen Stromes. Es zeigt sich, dass mit wachsender Belastung die nothwendig werdenden Reizstärken sehr rasch und immer rascher wachsen. *Hermann* diskutirt bei dieser Gelegenheit die *Weber*'sche Theorie der Muskelverkürzung.

Rood bemerkt einen eigenthümlichen Krampf in den Muskeln des Vorderarms, wenn ein in der Hand gehaltener Metallcylinder in sehr rasche Rotation um eine excentrische Axe versetzt werde.

Czermak gibt einen Apparat, Myochronoscop an, mittelst dessen man einem grossen Auditorium gleichzeitig die endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenagens sichtbar machen kann. Es zeigt sich freilich nur der Unterschied der Zeiten, die das Nervenagens in zwei verschiedenen Nerven zur Fortpflanzung durch verschieden lange Strecken braucht. Der von einem Nerv abhängige Muskel beseitigt nämlich durch seine Zuckung eine gute Nebenschliessung für eine galvanische Kette, in deren Hauptschliessung ein dritter Froschschenkel sich befindet, dessen Muskel seine Zuckung am du *Bois*'schen Muskeltelegraphen sichtbar macht. Der vom zweiten Nerven abhängige Muskel unterbricht durch seine Zuckung die so eben erwähnte Hauptschliessung. Zuckt also der erste Muskel früher, so macht der Telegraph sein Signal. Dies bleibt dagegen aus, wenn der zweite Muskel früher zuckt. Der Versuch würde also darzustellen sein, indem man den ersten und zweiten Nerv *gleichzeitig* reizt. Das Signal muss eintreten, wenn die Reizstelle am ersten Nerven tiefer unten liegt. Das Signal muss ausbleiben, wenn die Reizstelle am ersten Nerven höher oben liegt.

Die wichtigsten Ergebnisse einer neuen hydrodynamischen Experimentaluntersuchung von *Jacobson* sind folgende. So lange die Bewegung sämmtlicher Flüssigkeitstheilchen in einer Röhre der Axe parallel bleibt, ist der Druck am Anfange der Röhre (1,5mm vom dem Abgange vom Speisungsgefässe gemessen) im Einklange mit der Theorie *auch bei weiteren* (nicht capillaren) Röhren proportional der Röhrenlänge, der mittleren Ausflussgeschwindigkeit und umgekehrt proportional dem Röhrenquerschnitte.

Die Niveauhöhe im Speisungsgefässe über der Röhrenaxe lässt sich unter denselben Bedingungen zerlegen in zwei Summanden, von denen einer der Geschwindigkeit einfach, der andere dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional ist. Diese beiden Summanden fügen sich aber nicht der sonst geläufigen Vorstellung einer Widerstandshöhe und einer Geschwindigkeitshöhe. Der dem Quadrate der Geschwindigkeit proportionale Summand hat nämlich als konstanten [illegible] Coëfficienten nicht [illegible] sondern [illegible] theoretisch [illegible] und [illegible] bis [illegible] nach den Beobachtungen. Die [illegible] Abhandlung enthält ausserdem noch Untersuchung der Bedingungen selbst, unter denen diese Gesetze gelten d. h. unter denen angenommen werden darf, dass alle Flüssigkeitstheilchen sich der Röhrenaxe parallel bewegen.

Valentin hat an einem jedenfalls sehr geeigneten Objekte, nämlich den winterschlafenden Murmelthieren die Resultate *Einbrodts* bestätigt, dass nämlich der Blutdruck in der Carotis während der Einathmung höher ist als während der Ausathmung. Ueber die Ursachen dieser Erscheinung siehe den Bericht über *Einbrodt*'s Arbeit im vorigen Jahrgang.

Die bekannte *Doppler*'sche Theorie, nach welcher ein Ton höher erscheint, wenn die Tonquelle und das Ohr mit einiger Geschwindigkeit sich einander nähern — eine Theorie, die besonders physiologische Bedeutung hat — ist

von *Ernst Mach* mit neuen Versuchen gestützt worden. Er brachte an einem Ende eines 6' langen Stabes ein Pfeifchen an. Es gab einen konstanten Ton, rotirte aber der Stab um eine zu ihm senkrechte Axe sehr schnell, so schwebte der Ton auf und ab, wenn der Beobachter sich in der Rotationsebene befand; er wurde höher gehört, so lange das Stabende auf den Beobachter zuging, tiefer so lange es sich vom Beobachter entfernte. Befand sich das Ohr des Beobachters in der Richtung der Drehungsaxe, so blieb der Ton auch während der Drehung konstant. Auch das Quantitative in der Aenderung der Tonhöhe stimmt, so weit es sich ermitteln liess, zu den Forderungen der Doppler'schen Theorie.

Ein zweiter Abschnitt der *Mach*'schen Arbeit handelt von dem Einfluss der Bewegung einer Lichtquelle auf die scheinbare Farbe ihres Lichtes, welcher ebenfalls nach Doppler's Theorie stattfindet. Dieser Abschnitt ist jedoch von wesentlich astronomischem Interesse.

Politzer hat unter Ludwigs Leitung die Wirkung des musculus tensor tympani und stapedius an Thieren experimentell untersucht. Der t. tympani kann erregt werden vom trigeminus aus; er zieht in der That das Paukenfell mittels des Hammers einwärts. *Politzer* überzeugte sich davon theils durch direkte Anschauung, theils indem er ein Manometer in den äusseren Gehörgang setzte; hierin sank die Flüssigkeit bei Reizung des trigeminus. In einem in die Paukenhöhle eingesetzten Manometer (bei verschlossener tuba) stieg die Flüssigkeit. Zusammenziehung des t. tympani übt durch Vermittelung der Gehörknöchelchenreihe einen Druck auf das Labyrinthwasser aus; es stieg in einem Bohrloche bei Reizung des trigeminus.

Der stapedius wird vom facialis innervirt. Bei Reizung desselben sieht man den Stapeskopf ein klein wenig nach hinten rücken. Ferner hat *Politzer* durch Versuche am Menschen dargethan, dass die bisherige Annahme unrichtig ist, wonach durch einen Schlingakt bei geschlossener Nase Luft in die Paukenhöhle gedrückt werde. Im Gegentheil bei einem solchen Schlingakt sinkt ein in den äusseren Gehörgang eingesetztes Manometer.

Endlich untersuchte *Politzer* an frischen Präparaten die Wirkung veränderten Luftdruckes in der Trommelhöhle auf das Labyrinthwasser.

In den Sitzungsberichten der Pariser Akademie wird von einem Apparate *Scott*'s gehandelt, der die Funktionen des Ohres zu erläutern bestimmt ist. Leider ist die kurze Notiz nicht hinreichend, sich über den Werth der Sache ein Urtheil zu bilden. *Scott* hält die Gehörknöchelchen für einen Apparat bestimmt die objectiven Töne in verschiedenem Grade abzuschwächen.

Knorr hat ähnliche Versuche wie *Fechner* angestellt, um die verschiedene Schärfe des Gehörs mit dem rechten und linken Ohre zu ermitteln. Er misst die Entfernung, in welcher der Ton dem betreffenden Ohre intermittirend zu scheinen anfängt. Dieser Punkt ist genauer zu bestimmen als der des gänzlichen Unhörbarwerdens. *Knorr* findet umgekehrt wie *Fechner*, dass die meisten von ihm untersuchten Personen auf dem rechten Ohre schärfer hören als auf dem linken. (Von 17 nämlich 10.)

Brandt hat noch nachträglich eine Abhandlung veröffentlicht, welche bereits vor dem Erscheinen der Helmholtz'schen akustischen Untersuchungen abgefasst war. Die Grundgedanken stimmen mit denen von *Helmholtz* überein. *Brandt* behauptet mit *Ohm* (gegen *Seebeck*), dass eigentlich gar keine Verschiedenheit des Klanges bestehe; das was wir als Klang bezeichnen, sei allemal ein Gemisch von Tönen, die von einem geübten Ohre sämmtlich einzeln herausgehört werden können. Die Verschiedenheit der Klangfarbe beruhe auf der Verschiedenheit der Gruppen von Obertönen, welche hauptsächlich dem Grundtone beigesellt seien. Die Verschiedenheit der Vokalklänge bezeichnet er auch dahin, dass beim u am wenigsten, beim a und i am meisten Obertöne neben dem Grundtone hörbar sind. Seine Ansicht sucht er besonders zu stützen durch Versuche an schwingenden Saiten. Je nachdem eine Saite hier oder dort angeschlagen wird, ertönt sie bekanntlich mit einer andern Klangfarbe. *Brandt* hat nun durch Rechnung ermittelt, welche Obertöne bei der einen oder der anderen Anschlagstelle besonders intensiv mit dem Grundton erklingen müssen und gefunden, dass es in der That verschiedene Gruppen derselben sind. Der Versuch bestätigte die Resultate der Rechnung vollkommen.

III. Optik.

Reichenbach. Zur Intensität der Lichterscheinungen. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 459.

Harting. Ueber die neueren Linsensysteme von Merz und von Hartnack und über die Grenzen des optischen Vermögens bei unsern heutigen Mikroskopen. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 82.

Hasert. Verbesserte Konstruktion des Nicol'schen Prisma's. Pogg. Ann. Bd. 113. S. 188.

H. Schröder. Ueber eine neue Methode, die sphärische Aberration (von Objectivlinsen) mit Hülfe der Interferenz zu untersuchen. Pogg. Ann. Bd. 113. S. 503.

Dove. Beschreibung eines Photometers. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 148.

Kirchhoff und Bunsen. Chemische Analyse durch Spektral-Beobachtungen. Pogg. Ann. Bd. 113. S. 337.

Valentin. Die Untersuchung der Pflanzen- und Thiergewebe im polarisirten Lichte. Leipzig 1861.

Brücke. Ueber den Metallglanz. Sitzgsber. d. Wiener Akad. 31. Januar 1861.

Mach. Ueber das Sehen von Längen und Winkeln durch die Bewegung des Auges. Ein Beitrag zur Psychophysik. Sitzgsber. d. Wiener Akad. 1861. 3. Jan.

Aubert. Eine scheinbare bedeutende Drehung von Ob-

jecten bei Neigung des Kopfes nach rechts oder links. Virchow's Arch. Bd. 20. S. 381.
Boccalogo. Ueber die von Hrn. Zöllner beschriebene Pseudoscopie. Pogg. Ann. Bd. 113. S. 333.
Dove. Ueber Binocularsehen und subjective Farben. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 163.
Recklinghausen. Zum körperlichen Sehen. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 170.
Burkhardt. Die Empfindlichkeit des Augenpaares für Doppelbilder. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 596.
Wundt. Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung; vierte Abhandlung. Ueber das Sehen mit zwei Augen. Arch. für physiol. Heilkunde.
Rollett. Physiologische Versuche über binoculäres Sehen angestellt mit Hilfe planparalleler Glasplatten. Sitzungsbericht der Wiener Akademie, Bd. 42. S. 488.

Reichenbach behauptet, dass alle Molekularvorgänge von Lichtentwickelung begleitet seien, namentlich alle chemischen Processe. Man sehe übrigens dieses äusserst schwache Licht nur dann, wenn das Auge zuvor einige Stunden in absoluter Finsterniss verweilt habe.

Bekanntlich gibt es viele mikroskopische Objecte, welche bei durchfallendem Lichte dunkel auf hellem, bei auffallendem Lichte hell auf dunklem Grunde erscheinen. *Dove* gründet hierauf eine photometrische Methode. Das Bild muss nämlich, so schliesst er, verschwinden, wenn die Menge durchfallenden Lichtes zur Menge auffallenden Lichtes in einem bestimmten Verhältnisse steht. Als Object dient ihm eine der bekannten mikroskopischen Photographieen. Diese Methode kann namentlich auch dazu dienen, verschiedenfarbige Lichter zu vergleichen. Beispielsweise sei die absorbirende Wirkung zweier verschieden gefärbten Gläser zu vergleichen, das eine Glas wird unter dem Objecte angebracht, so dass das vom Beleuchtungsspiegel kommende Licht es passiren muss. Von oben fällt das diffuse Tageslicht auf das Object. Nun wird durch Verkleinern einer Wendung das Object zum Verschwinden gebracht, d. h. bewirkt, dass es weder hell auf dunklem, noch auch dunkel auf hellem Grund erscheine. Nun wird derselbe Versuch mit dem zweiten farbigen Glase wiederholt. Es wird im Allgemeinen eine andere Oeffnung der Wendung nothwendig sein, um das durchfallende Licht mit dem auffallenden in's Gleichgewicht zu setzen. Die Oberfläche der Wendungsöffnung ist alsdann offenbar der Lichtmenge proportional, welche das betreffende Glas durchlässt. Statt der verschiedenen Wendungen kann auch verschiedenes Azimuth eines Nikols im Okular dienen, während unter dem Objecte ein fester Nikol das durchfallende Licht polarisirt, das auffallende Licht hingegen als unpolarisirtes bei allen Azimuthen des Nicol im Okular gleich gut durchsetzt. Bei Gelegenheit dieser Versuche machte *Dove* eine interessante physiologische Bemerkung. Hatte er einen Satz mattgeschliffener Glasplatten photometrisch abgeglichen mit einer durchsichtigen farbigen Glasplatte, so erschien dem unbefangenen Urtheil stets die farbige Platte viel mehr Licht durchzulassen, als der durchscheinende Körper, offenbar wird das Urtheil bestochen durch die Deutlichkeit, welche die Helligkeit überschätzen lässt. Es leuchtet ein, dass das fragliche photometrische Princip noch auf viele andere Fälle anwendbar ist. Einige solche sind in der citirten Abhandlung auch noch beschrieben.

Die im vorigen Jahrgange dieses Berichtes besprochene Methode der Analyse durch Spektralbeobachtungen von *Kirchhoff* und *Bunsen* hat schon wieder ein neues glänzendes Resultat geliefert. Sie hat nämlich zur Entdeckung zweier neuer Elemente geführt. Die Verfasser nennen dieselben *Rubidium* und *Caesium*. Sie gehören in die Gruppe der Alkalimetalle.

Valentin behandelt in einem grösseren monographischen Werke die Untersuchung der Pflanzen- und Thiergewebe im polarisirten Lichte. In dem ersten Abschnitte wird die physikalische Lehre von der Polarisation und Doppelbrechung überhaupt vorgetragen. Dann folgt eine ausführliche Beschreibung aller zur Untersuchung von Geweben im polarisirten Lichte gebrauchten Vorrichtungen. Der letzte und weitaus grösste Abschnitt des Buches enthält die einzelnen eigenen und fremden Beobachtungen der Erscheinungen, welche Thier- und Pflanzengewebe im polarisirten Lichte zeigen. Dieser Abschnitt bietet ein reiches Material von Thatsachen.

Den theoretischen Ausgangspunkt für alle Untersuchungen auf dem hier in Rede stehenden Gebiete muss eine Abhandlung von *Neumann* bilden (die Gesetze der Doppelbrechung des Lichtes in komprimirten oder ungleich erwärmten unkrystallisirten Körpern. Abh. d. Berliner Akad. von 1841). Leider hat Valentin von dieser Abhandlung nur einen sehr kurzen Auszug gegeben. Es ist ein dringendes Bedürfniss, dass die Resultate von Neumann's Untersuchung durch eine die streng mathematische Form fallen lassende Darstellung den Histologen zugänglich gemacht werden.

Brücke weisst nach, dass folgende drei Bedingungen zusammentreffen müssen, um den Eindruck des Metallglanzes hervorzubringen. 1. Es muss das wirklich reflektirte (nicht bloss das dem reflektirten beigemischte diffuse) Licht gefärbt sein, wenn überhaupt Farbe vorhanden ist. 2. Der Körper muss in hohem Grade undurchsichtig sein. 3. Er muss auch bei mangelhafter Glätte viel Licht reflektiren.

Mach veröffentlicht zwei Versuchsreihen über die Genauigkeit, mit welcher man das Verhältniss zweier Längen und die Richtung einer Linie schätzen kann. Sie wurden angestellt nach

der Methode der mittleren Fehler; es wurde nämlich dem Auge ein Verhältniss zwischen zwei Längen dargeboten und ein veränderliches Verhältniss ihm versuchsweise gleich gemacht. Der mittlere Fehler erreichte ein Maximum, wenn das Verhältniss = 1 : 1 war. Ebenso wurde eine Richtung dem Auge dargeboten und eine andere Richtung so lange verändert, bis sie der ersteren gleich erschien. Der mittlere Fehler erreichte hier sein Maximum, wenn die Richtung 60⁰ mit der Senkrechten einschloss. Beide Versuchsreihen bringt *Mach* mit der Fechner'schen psychophysischen Theorie in Zusammenhang, indem er unterstellt, dass die fraglichen Schätzungen auf dem Muskelgefühle beruhen.

Aubert hat bemerkt, dass eine vertikale helle Linie im sonst ganz finstern Raume geneigt erscheint, sobald man den Kopf zur Seite neigt. Neigt man den Kopf nach rechts, so erscheint die Linie von links oben nach rechts unten geneigt; umgekehrt geneigt erscheint sie bei entgegengesetzter Neigung des Kopfes. In entsprechender Weise erleiden andere Objecte scheinbare Drehungen. *Aubert* gibt von dieser seltsamen Erscheinung eine psychologische Erklärung, deren Mittheilung hier zu weit führen würde.

Im Anschluss an früher beschriebene Erscheinungen macht *Dove* darauf aufmerksam, dass die beiden Spiegelbilder eines ebenen Objectes von der vorderen und hinteren Fläche einer dicken Glasplatte nur bei binokularer Betrachtung hinter einander erscheinen. Bei monokularer Betrachtung scheinen sie in einer Ebene zu liegen. In beiden Fällen treten sehr brillante subjective Farbenerscheinungen auf, wenn die Glasplatte gefärbt ist.

Recklinghausen gibt *Dove* gegenüber zu, nachdem er selbst dessen Versuche wiederholt hat, dass eine Veränderung der Augenstellungen zum stereoskopischen Sehen nicht unbedingt nöthig ist.

Burckhardt wendet sich mit verschiedenen Versuchen, in denen er Doppelbilder sieht, wenn das Bild im einen Auge sehr nahe an dem zum Bilde im anderen Auge identischen Netzhautpunkte liegt, gegen die Panum'sche Theorie der korrespondirenden Empfindungskreise. Er erklärt sich überhaupt für die Annahme, dass das körperliche Sehen ein rein *psychischer* Akt ist.

In einer vierten Abhandlung über Theorie der Sinneswahrnehmungen behandelt *Wundt* mehrere wichtige Punkte der Lehre vom Sehen mit zwei Augen, wobei verschiedene neue Thatsachen mitgetheilt werden. — So hat er Messungen angestellt über die Fähigkeit, Entfernungen und Entfernungsunterschiede mit zwei Augen zu beurtheilen. Sie übertrifft sehr die Fähigkeit mit einem Auge Entfernungsunterschiede zu beurtheilen, welche er früher experimentell geprüft hatte. Die Fähigkeit, Entfernungsunterschiede zu beurtheilen, nimmt nicht so rasch mit der Entfernung des näheren Punktes ab, als die entsprechende Fähigkeit eines Auges. Es ergibt sich ferner der wichtige Satz: Wenn ein Entfernungsunterschied überhaupt noch wahrgenommen werden soll, so muss die Aenderung im Konvergenzwinkel der Sehaxen, die beim Uebergang von Fixation des einen zu Fixation des anderen Punktes nöthig ist, grösser sein, wenn beide Punkte näher am Auge als wenn sie ferner davon liegen. — Gelegentlich bemerkt *Wundt*, dass das früher von ihm aufgestellte Gesetz der Augenbewegungen keine allgemeine Gültigkeit habe. Er hat Individuen gefunden, bei welchen die Bahnen der Sehaxe beim Uebergange in der Fixation zu einem seitwärts und in anderer Höhe gelegenen Punkte der wagerechten Linie ihre konkaven Seiten zukehren. — Ein Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit einer Kritik der Lehre von den Augenstellungen. Es wird hier durch Beobachtung an einem fremden Auge mittels besonderer Apparate nachgewiesen, dass die Stellung eines Auges bei binokularer Fixation dieselbe ist, wie bei monokularer. Durch Versuche mit Nachbildern (die zuerst von *Donders und Ruete* angewandte Methode) zeigt *Wundt*, dass auch bei Bewegung des Auges gerade nach oben, unten, aussen und innen Raddrehung um die Sehaxe stattfindet, was bekanntlich *Meissner* nicht angenommen hat. Die Bewegungen nach innen und aussen freilich entsprechen nicht dem Uebergange zu Sekundarstellungen im Sinne *Meissners*. — Es folgt dann weiter eine Kritik der Horopterlehre und endlich die Theorie der stereoskopischen Tiefenwahrnehmung. Hier gibt *Wundt* sehr interessante neue Versuche, bestehend in der stereoskopischen Vereinigung von Nachbildern. Sie sind in der That geeignet, die Lehre von der Identität der Netzhautstellen ganz direkt zu widerlegen. Er verschafft sich zum Beispiel das komplementäre Nachbild einer vertikalen Linie. Es liegt natürlich in beiden Augen ganz auf identischen Stellen. Projicirt er dies auf eine gegen die Visirebene geneigte graue Ebene, so tritt es oft in ein gekrümmtes Doppelbild auseinander. *Wundt* erklärt das Einfachsehen für einen rein psychischen Vorgang; die Einzelheiten seiner Erklärung müssen im Original nachgesehen werden.

Bekanntlich erscheint ein Punkt durch eine schräg gestellte planparallele Glasplatte verschoben und zwar wegwärts von dem Lothe, welches vom Auge auf die Glasplatte fällt. Sieht man also einen Gegenstand mit je einem Auge durch eine von zwei symmetrisch gestellten senkrechten Platten, so dass sich der Kopf innerhalb des spitzen Flächenwinkels befindet, den

sie einschliessen, so müssen die Sehaxen stärker konvergiren, als wenn man den an seinem Orte bleibenden Gegenstand direkt ansähe. Umgekehrt befindet sich der Kopf ausserhalb des spitzen Flächenwinkels, den die beiden Platten einschliessen, so müssen die Augen bei Fixation des Gegenstandes weniger konvergiren, als bei direktem Sehen. Die Grösse der Netzhautbilder wird in beiden Fällen durch die Dazwischenkunft der Platten nicht merklich verändert. Auf diese Betrachtung gestützt hat *Rollet* Versuche angestellt, welche den durch stereoscopische Erscheinungen ebenfalls bewiesenen Satz bestätigen: dass bei gleicher Grösse der Netzhautbilder ein Gegenstand um so kleiner erscheint je mehr die Sehaxen bei seiner Fixation konvergiren.

IV. Wärmelehre.

Edlund. Untersuchung über die bei Volumveränderung fester Körper entstehenden Wärmephänomene, wie deren Verhältniss zu der dabei geleisteten mechanischen Arbeit. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 1.

Tyndall, über die Absorption und Strahlung der Wärme durch Gase und Dämpfe und über den physischen Zusammenhang von Strahlung, Absorption und Leitung. Pogg. Ann. Bd 113. S. 1.

Magnus, über die Verbreitung der Wärme in den Gasen. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 351 u. S. 497.

Traube Dr. philos., die Verbrennungswärme der Nahrungstoffe. *Virchow*'s Archiv Bd 21. Heft 4. S. 414.

Béclard, contractions musculaires dans ses rapports avec la température animale. Gaz. hebdomad. de médec. etc. 1861. Mai 31.

Liebermeister. Physiologische Untersuchungen über die quantitativen Veränderungen der Wärmeproduktion. *Müllers* Archiv. 1861. S. 28.

Einen wichtigen Beitrag zur mechanischen Wärmetheorie hat *Edlund* geliefert. Er zeigt, dass feste Körper bei der Ausdehnung innerhalb ihrer Elasticitätsgrenzen sich abkühlen, bei der Zusammenziehung sich erwärmen. Geschieht bei der Zusammenziehung eine mechanische Arbeit, hebt z. B. ein gedehnt gewesener Draht, indem er sich zusammenzieht, ein Gewicht in die Höhe, so wird im Drahte weniger Wärme frei als wenn er sich ohne Arbeit zu leisten zusammenzieht. Die Differenz ist der äussern Arbeit proportional. Den absoluten Werth der Differenz hat *Edlund* noch nicht bestimmt. Sobald dies geschehen sein wird, hat man natürlich eine neue Bestimmung für das mechanische Aequivalent der Wärme.

Tyndall hat die Absorption der dunkeln Wärmestrahlen in verschiedenen gasförmigen Körpern untersucht. Er findet das Absorptionsvermögen der elementaren Gase (und der atmosphärischen Luft) ausserordentlich gering, verhältnissmässig sehr gross dagegen das Absorptionsvermögen der zusammengesetzten Gase und der Dämpfe. *Tyndall* untersuchte ferner auch das Wärmeausstrahlungsvermögen derselben Gase und fand, dass sie, nach demselben geordnet, dieselbe Reihe bilden wie nach dem Absorptionsvermögen geordnet.

Für diejenigen, welche häufig im Falle sind, den Multiplikator zu gebrauchen, dürfte es von Interesse sein, dass *Tyndall* zu seinen Versuchen einen solchen anwandte, der dadurch von der störenden Ablenkung durch die Drahtmassen befreit war, dass dieselben mit weisser statt mit grüner Seide übersponnen waren. Dieser Multiplicator konnte also des die Empfindlichkeit sehr beeinträchtigenden Berichtigungsstäbchens entbehren.

Magnus hat Versuche über den Durchgang der Wärme durch Gase angestellt und unter andern folgende Resultate erhalten. Die Temperatur, welche ein Thermometer in einem von oben erwärmten Raum schliesslich annimmt, ist verschieden, wenn dieser Raum mit verschiedenen Gasen erfüllt ist. Im Wasserstoff ist diese Temperatur höher als in allen übrigen Gasen und höher als im leeren Raume. Sie ist ausserdem um so höher je dichter das den Raum erfüllende Wasserstoffgas ist. In allen übrigen Gasen ist die schliessliche Temperatur des Thermometers niedriger als im leeren Raume, und zwar um so niedriger je dichter die Gase angewendet werden.

Traube hat aus der Temperaturerhöhung gährender Kartoffelmaische einen Minimalwerth für die Wärmeproduktion bei der alkoholischen Gährung des Zuckers berechnet. Fügt man dem die Verbrennungswärme der betreffenden Menge Alkohol hinzu, so hat man die Verbrennungswärme des Traubenzuckers. Voraussichtlich ist die Verbrennungswärme des Stärkemehls gerade so gross. Ein Gramm Kohlenstoff, was aus Stärkemehl verbrennt, entwickelt hiernach mindestens 9522 oder, wie *Traube* aus Gründen annimmt, etwa 9600 Wärmeeinheiten. Ein Gramm freien Kohlenstoffes entwickelt bekanntlich nach *Favre* und *Silbermann* bei seiner Verbrennung nur 8080 WE. Mit Hilfe der neuen Zahl berechnet *Traube* die bekannten *Dulong*'schen Versuche über thierische Wärmebildung bei Pflanzenfressern und es zeigt sich eine sehr grosse Uebereinstimmung zwischen der berechneten und beobachteten Wärmemenge. Dieselbe Uebereinstimmung zeigt sich auch, wenn man die *Dulong*'schen Versuche an Fleischfressern mit derselben Zahl berechnet. *Traube* schliesst daher, wenn ein Gramm Kohlenstoff aus Eiweiss verbrennt, so entwickelt er auch etwa 9600 W.E. — Die analogen Versuche von *Despretz* verdienen nach *Traube* nicht das mindeste Zutrauen.

Die Pariser Wochenschrift berichtet über folgenden von *Béclard* angestellten Versuch: Ein Mensch hebt ein Gewicht mit dem rechten

Hand und lässt es mit der linken Hand wieder sinken. Dabei steigt die Temperatur der Haut seines Oberarmes um etwa einen Grad. Hält der Mensch das Gewicht mit der rechten Hand auf gleicher Höhe so steigt die Temperatur seines Armes während derselben Zeit um einige Zehntel Grade mehr. Es hat allerdings bei ganz oberflächlicher Betrachtung den Anschein, als ob derartige Erscheinungen vom Princip der Erhaltung der Kraft gefordert würden. Bei näherem Eingehen zeigt es sich aber, dass die Versuche *Béclards* (angenommen sie seien richtig) gar keine Schlüsse zulassen.

Es wurde im vorigen Jahrgange berichtet über eine Untersuchung *Liebermeisters*, die ergeben hatte, dass durch Bedingungen, welche den Wärmeabfluss begünstigen, die Wärmeproduktion im menschlichen Körper gesteigert wird. Derselbe Forscher hat nunmehr auch Versuche bekannt gemacht, aus denen auf die Wärmeproduktion geschlossen werden kann unter Bedingungen, welche den Wärmeabfluss bedeutend hemmen, nämlich in einem Bade, dessen Temperatur fortwährend der der Achselhöhle gleich gehalten wurde. Wider Erwarten zeigte sich auch hier eine — freilich geringe — Steigerung der Wärmebildung. Am Schlusse der Abhandlung gibt *Liebermeister* folgendes Täfelchen, dessen Zahlen nach seinen eigenen und fremden Versuchen mit Zuziehung hypothetischer Data berechnet sind.

In einer Minute producirt ein Mensch vom durchschnittlichen Körpergewichte

	Wärmeeinheiten:	
Unter gewöhnlichen Bedingungen	1,8	
Im Vollbade von 37,4°—38,8°	2,2	(L)
Im Sitzbade von 6°—15°	2,6	(*Johnson*)
Bei unmittelbarer Berührung der Haut mit Luft von 12°—22°	2,7	(L)
Im Vollbade von 30°	3,5	(L)
" " 24,5°—25°	4,9	(L)
" " 22,—23°	6,4	(L)
" " 20,—21°	7,6	(L)
" " 4°—8°	12,0	(*Currie*)

Die Zellen, hinter denen L steht, sind aus den eigenen Versuchen *Liebermeisters* berechnet.

V. Elektricitätslehre.

Meyerstein. Das Elektrogalvanometer. Pogg. Ann. Bd. 114. S. 132.

Meissner und *Meyerstein.* Über ein neues Galvanometer Elektrogalvanometer genannt. Zeitschr. f. ration. Med. 3te Reihe Bd 9. S. 193.

Matthiessen. Über eine Legirung, welche als Widerstandsmaass gebraucht werden kann. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 353.

Werner Siemens. Über Widerstandsmaasse und die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Metalle von der Wärme. Pogg. Ann. Bd 113. S. 91.

Guillemin. Mode de propagation de l'électricité; courants d'induction. Gaz. hebdomad. de médec. et de chir. 1861, 31 Mai.

Quincke. Über die Fortführung von Flüssigkeiten durch Elektricität, Sitzungsb. d. Berliner Akademie 1861. 10. Januar.

Derselbe. Über Bewegung materieller Theilchen durch strömende Elektricität. Dasselbst 1861. 11 April.

Robert Thalén. Versuch die verschiedene Dauer der Induktionsströme zu bestimmen. Pogg. Ann. Bd. 112. S. 125.

Du Bois-Reymond. Über den secundären Widerstand in porösen Körpern. Sitzgsber. d. Berliner Akademie. 19. April 1861.

E. du Bois-Reymond. Zur Theorie der astatischen Nadelpaare. Pogg. Ann. Bd. 112. S 1.

Meissner. Über das elektrische Verhalten der Oberfläche des menschlichen Körpers. Zeitschr. f. ration. Med. 1861.

Mateucci. Electrophysiologie. Leçons données à l'université de Turin. Moniteur des sciences médicales et pharmaceutiques. 1861. S. 477.

Moleschott. Der bewegungsvermittelnde Vorgang im Nerven kann auch von einer positiven Schwankung des Nervenstromes begleitet sein. *Moleschott's* Untersuch. Bd. 8. S. 1.

Meissner. Zur Kenntniss des elektrischen Verhaltens des Muskels. Vorläufige Mittheilung. Zeitschr. f. rat. Med. 1861.

Bezold. Über den Beginn der negativen Strommesschwankung im gereizten Muskel. Monatsber. d berl. Akad. 21. Nov. 1861.

Valentin. Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafes der Murmelthiere. 10te Abth. *Molleschotts* Untersuchungen Bd VIII S. 121.

Matteuci. Application du principe des polarités secondaires des nerfs à l'explication des phénomènes de l'electrotono. Compt. rend. Bd 53. S. 503.

Matteuci. Sur le pouvoir électromoteur secondaire des nerfs, et son application à l'électrophysiologie. Compt. rend. Bd. 52. S. 231.

Du Bois-Reymond. Über das angebliche Fehlen der unipolaren Zuckung bei dem Schliessungsinduktionsschlage. Müll. Arch. 1860. S. 857. (Ein scheinbarer Widerspruch zwischen den Angaben *Pflügers* und denen *du Bois*'s wird erklärt aus der Verschiedenheit der Induktionsvorrichtungen, welche beide Forscher anwandten.)

Bezold. Untersuchungen über die elektrische Erregung der Nerven und Muskeln. Leipzig 1861.

Obernier. Über das Ausbleiben der Oeffnungszuckung bei starkem absteigendem Strome. Müllers Archiv. 1861. S. 269.

Nivelet. Sur la différence d'action physiologique des poles. Monit. des sciences médic. et pharmac. 1861. S. 478.

Heidenhain. Die Erregbarkeit der Nerven an verschiedenen Punkten ihres Verlaufes. Studien des physiol. Institutes. Leipzig. 1861.

Jürgensen, über die in den Zellen der Valisneria spiralis stattfindenden Bewegungserscheinungen. Studien des Breslauer physiol. Institutes. Heft 1. S. 87.

Das Prinzip des neuen von *Meissner* und *Meyerstein* zu thierisch elektrischen Versuchen empfohlenen Galvanometers ist folgendes. Ein Magnet schwingt im Inneren der Stromdrahtrolle und ist der Einwirkung des Erdmagnetismus theilweise entzogen durch seinen in der Nähe befindlichen mit dem Nordende nach Süden gerichteten Magnetstab. Da dieser in jeder beliebigen Entfernung festgestellt werden kann, so hat man die Astasie des schwingenden Magneten ganz in seiner Gewalt. Es werden ferner nur sehr kleine Ablenkungen des schwingenden Magneten beobachtet nach der *Gauss*'schen Methode mittels Spiegel und Fernrohr. Das Instrument

ist deshalb auch geeignet als messendes zu dienen.

Die Pariser medicinische Wochenschrift gibt Bericht von einer Abhandlung *Guillemins* über die Verbreitung elektrischer Ströme in den Leitern. An irgend einem Punkte des Stromkreises der Kette entstehe der Strom allmälich beim Schlusse und verschwinde noch allmäliger bei der Oeffnung. Daher sei die physiologische Wirkung des Schlusses grösser als die der Oeffnung. Der Induktionsstrom dagegen entstehe langsamer bei Schliessung als bei Oeffnung der inducirenden Kette. Diese Thatsache ist allerdings richtig und schon längst bekannt.

Quincke hat neue Versuche angestellt über die mechanischen Bewegungen ponderabler Stoffe unter dem Einflusse des elektrischen Stromes. Er brachte verschiedene Flüssigkeiten in sehr enge Glasröhren von U-förmiger Gestalt. Durch die Flüssigkeitssäule liess er Ströme von Leidner Flaschen gehen. In den meisten Fällen wurde die Flüssigkeit im Sinne des positiven Stromes verschoben, so dass sie in dem mit der negativen Bewegung der Flasche verbundenen Schenkel stieg. Das Steigen wurde mit dem Mikroskope beobachtet. Im entgegengesetzten Sinne wurde Terpentinöl fortgeführt nämlich im Sinne des negativen Stromes. War jedoch die Glasröhre im innern mit einer Schwefelschicht überzogen so bewegte sich auch Terpentinöl im Sinne des positiven Stromes. Die Höhe, bis zu welcher die Flüssigkeit im einen Schenkel steigt (und natürlich im andern sinkt) ist proportional der abgeglichenen Elektricitätsmenge. Die Steighöhe ist andererseits dem Querschnitte der Röhre umgekehrt proportional, wenn dieser Querschnitt immer dieselbe Gestalt hat. Mit den weniger schlecht leitenden Flüssigkeiten z. B. destillirtem Wasser konnte der Versuch auch angestellt werden, wenn der Strom von einer vielgliedrigen galvanischen Kette geliefert wurde. Um eine Idee von den in Frage kommenden Grössen zu geben, mögen hier folgende Data Platz finden: Durch die elektromot. Kraft eines groveschen Elementes stieg destillirtes Wasser in Glasröhren von 1mm Radius um 0m,m 000061; war die Röhre innen mit Schellack überzogen um 0m,m000079. Ist der Röhrenquerschnitt nicht kreisförmig, sondern etwa ringförmig (durch ein eingeschobenes Glasstäbchen) so ist bei gleicher Querschnittsoberfläche die Steighöhe viel bedeutender.

Ferner hat *Quincke* das von *Jürgensen* zuerst beobachtete Phänomen der Fortführung kleiner suspendirter fester Körperchen in elektrisch durchströmten Flüssigkeiten näher untersucht. Den elektrischen Strom lieferte in den meisten Versuchen eine Elektrisirmaschiene. Stärkemehlkörner in einem vom Glas umgebenenen Wasserfaden wanderten bei einer gewissen Stromstärke — d. h. bei gewisser Dehnungsgeschwindigkeit der Elektrisirmaschine — nicht alle in derselben Linie. In der Mitte des Stromfadens wanderten sie mit dem *negativen* Strome. An den Wänden rollten sie mit dem *positiven* Strome. Bei etwas stärkerem Strom gingen auch hier schon die grösseren mit dem negativen Strome.

Bei noch grösserer Stromstärke gingen *alle* Stärkemehlkörnchen mit dem *negativen* Strome. Eine grosse Anzahl von Stoffen unter andern auch Luft wandern genau so wie Stärkemehlkörner. In Terpentinöl wandern die meisten Substanzen umgekehrt also mit dem positiven Strome. Nur Schwefel wandert darin mit dem negativen. Der genauer beschriebene Fall von Wasser und Stärkemehlkörnern, der als Repräsentant aller übrigen gelten mag, erläutert sich einfach so: das Wasser an der Röhrenwand wird fortgeführt mit dem positiven Strome, alle Körnchen in umgekehrtem Sinne. „Beide Bewegungen haben eine Geschwindigkeit proportionnl der Stromintensität. Das fortgeführte Wasser fliesst in der Röhrenaxe zurück, da es nicht anders ausweichen kann. An der Röhrenwandung reisst das Wasser die Stärkekörnchen mit fort, und überwindet deren eigene Bewegung, während in der Nähe der Röhrenaxe die eigene Bewegung der Stärkekörnchen durch die der Wassertheilchen vermehrt wird. Bei grösserer Stromintensität wird die Wasserbewegung wegen der Reibung an der Röhrenwand verzögert, während die Stärkekörnchen sich nach wir vor frei bewegen können. Dadurch werden die Stärkekörnchen in den Stand gesetzt die Wasserbewegung zu überwinden und wandern jetzt alle zum positiven Pol.“ Bei einer bestimmten Stromstärke können es bloss die grösseren, die kleineren erst bei einer höheren Stromstärke.

Der ganze Kreis von Erscheinungen erklärt sich nach *Quincke* durch die Electricität, welche durch Kontakt an der Grenze zwischen dem Liquidum und den festen Massen (der Röhrenwand oder den suspendirten Körperchen) frei wird. Wasser wird nach den Versuchen von *Faraday* und anderen überall positiv elektrisch. Diese positive Elektrizität wird natürlich durch dieselben Kräfte, welche den elektrischen Strom in Bewegung setzen, stromabwärts getrieben; da das Wassertheilchen sich nicht ganz ohne Widerstand von der Elektricität trennt, mit der es geladen ist, so wird es in diese Bewegung mit hineingezogen. Suspendirte Körperchen werden im Wasser negativ elektrisch. Sie werden also stromaufwärts getrieben. Terpentinöl wird in Berührung mit den meisten festen Körpern negativ elektrisch; es wird also stromaufwärts getrieben; darin suspendirte feste Körper werden natürlich umgekehrt positiv elektrisch und wandern daher wie die positive Electricität. Hier macht nur der Schwefel eine Ausnahme, der

mit Terpentinöl in Berührung negativ elektrisch wird (was freilich noch durch andere Versuche nachzuweisen ist).

Robert Thalén hat unter *Wilhelm Weber's* Leitung eine Experimentaluntersuchung unternommen zur Beantwortung der Frage: In welcher Weise hängt die Dauer eines Inductionsstromes ab von der Zeit, während welcher der inducirende Strom von seiner ursprünglichen Stärke bis Null abnimmt? Die Dauer des Inductionsstromes kann bekanntlich berechnet werden, wenn man seine Wirkung auf das Elektrodynamometer und das Galvanometer gleichzeitig beobachtet. Die Hauptschwierigkeit fand *Thalén* in der Variirung der Zeit, in welcher die Stärke des inducirenden Stromes auf Null absinkt, der Oeffnungszeit können wir sagen.— Er benutzte zu diesem Ende verschiedene Apparate; zuletzt liess er feste Metallstücke durch ein Pendel von einander reissen, während es seine Gleichgewichtslage passirte. War das Pendel höher heruntergefallen, so durfte man annehmen, dass die Oeffnung des Stromes rascher geschah. Es ergab sich nun allerdings, dass mit abnehmender Oeffnungszeit wie zu erwarten war, auch die Dauer des Inductionsstromes abnahm. Die Unterschiede in dieser Dauer fielen jedoch sehr gering aus. Auch schien sie sich bald einem unteren Grenzwerthe zu nähern, wenn die Geschwindigkeit des Pendels immer mehr gesteigert wurde. Zu einem eigentlichen Abschlusse hat *Thalén* die Frage noch nicht gebracht.

Du Bois-Reymond fand, dass sich in manchen porösen durchfeuchteten Körpern ein eigenthümlicher Leitungswiderstand entwickelt, wenn dieselben unter gewissen Bedingungen von galvanischen Strömen durchflossen werden. So z. B. wenn der Strom einer Kupfersalzlösung in geronnenem Eiweiss und von diesem wieder in Kupfersalzlösung fliesst, so wächst der Widerstand der Eiweissmasse in kurzer Zeit sehr beträchtlich. Dieser neu entstandene Widerstand hat seinen Sitz an der Stelle, wo der Strom in die Eiweissmasse eintritt. Diese Stelle wird ausserdem auffallend trocken und schrumpft. Daraus allein kann jedoch, wie *Du Bois* zeigt, der neue Widerstand nicht erklärt werden. Die Widerstandsvermehrung zeigt sich nicht, wenn der Strom aus Kochsalzlösung in das Eiweiss eintritt. Die Schrumpfung wird indessen auch in diesem Falle bemerkt. Aehnlich wie Eiweiss verhält sich auch Muskel- und Nervensubstanz. Es ergeben sich hieraus wichtige praktische Regeln für Anstellung thierisch - elektrischer Versuche. Man soll nie den Strom direkt aus Metallsalzlösungen in die thierischen Theile eintreten lassen, sondern immer Kochsalzlösung dazwischen einschalten.

Eine andere Art „sekundären" Widerstandes beobachtete *Du Bois* an frischen Pflanzengeweben. Er wird hier in der ganzen Masse die als Strombahn dient, gleichmässig entwickelt. *Du Bois* nennt ihn daher „inneren sekundären Widerstand." Er ist unabhängig von dem Stoffe, aus welchem der Strom in das Pflanzengewebe übertritt.

Durch einige gelegentliche Beobachtungen hat sich *Du Bois-Reymond* veranlasst gesehen, der Theorie astatischer Magnetnadelpaare einige Ergänzungen hinzuzufügen. Er untersuchte erstens den Einfluss des (sehr kleinen) Winkels zwischen den magnetischen Axen der Nadeln auf die „freiwillige Ablenkung." Es ergibt sich: für denselben Unterschied der magnetischen Kräfte ist die freiwillige Ablenkung um so kleiner, je kleiner der Winkel zwischen den Axen der Nadeln ist. Je kleiner dieser Winkel, desto mehr ändert sich die freiwillige Ablenkung durch eine bestimmte Aenderung im Unterschiede der Magnetismen beider Nadeln. Hierdurch erklärt sich die von *Du Bois* selbst gemachte Beobachtung, dass es bei sehr genau parallelen Nadelpaaren unmöglich ist, ihre freiwillige Ablenkung auf 90⁰ zu bringen. Hatte er bei solchen durch allmählige Verminderung des Unterschiedes zwischen den Magnetismen die freiwillige Ablenkung auf einen gewissen Werth (zum Beispiel 25⁰) gebracht und schwächte er dann die stärkere Nadel auch um noch so wenig, sofort suchte sich das Nadelpaar eine Gleichgewichtslage auf der andern Seite des Aequators. Die verhältnissmässig geringe freiwillige Ablenkung hatte nämlich bei dem sehr genauen Parallelismus schon einem ausserordentlich geringen Werth des Unterschiedes zwischen den Magnetismen entsprochen, so dass die weitere Schwächung der stärkeren Nadel schon der andern das Uebergewicht verschaffen musste.

Eine andere Beobachtung hat *Sauerwald* an möglichst vollkommen astatischen Systemen gemacht. Dieselben haben eine *labile* Gleichgewichtslage auf dem Aequator und zwei *stabile* Gleichgewichtslagen in geringer Entfernung vom Meridian in deren eine die obere, in der anderen die untere Nadel ihren Nordpol gegen Norden kehrt. *Du Bois-Reymond* erklärt diese Erscheinung dadurch, dass er die magnetisirende Wirkung der Erde auf die Nadeln mit in Rechnung zieht. Selbst der härteste Stahl bis zur Sättigung magnetisirt, ist unter dem Einfluss äusserer magnetischer Kräfte einer vorübergehenden Magnetisirung und Demagnetisirung in geringem Grade immer noch fähig. Diese sehr kleinen Grössen kommen in Betracht bei einem sehr vollkommenen astatischen Systeme, wo der Parallelismus sehr genau und der Unterschied zwischen den Magnetismen beider Nadeln sehr gering ist. Natürlich stärkt zeitweise der Erdmagnetismus diejenige Nadel, deren Nordpol nach

Norden gewandt ist und zwar um so mehr, je näher das System dem Meridian steht. Wäre daher der Unterschied der Magnetismen abgesehen vom magnetisirenden Einfluss der Erde Null und der Parallelismus ganz vollkommen, so würden die Nadeln stabile Gleichgewichtslagen im Meridian haben (gleichgültig ob der Nordpol der oberen Nadel nach Norden oder nach Süden schaut). Eine labile Gleichgewichtslage würde die aequatoriale sein. Ist der Parallelismus nicht ganz vollkommen, so sind eben die stabilen Gleichgewichtslagen nach der *du Bois*'schen Ableitung nicht genau im Meridian wie eben in *Sauerwald's* Versuchen sich zeigte. Ob die beiden stabilen Gleichgewichtslagen gleich weit vom Meridian entfernt sind hängt davon ab, ob der Unterschied der Magnetismen genau gleich Null ist.

Meissner hat einmal wieder die lange vernachlässigten elektrischen Spannungserscheinungen des menschlichen Körpers untersucht. Er findet eine isolirt auf die Haut gesetzte Metallplatte gewöhnlich mit negativer Elektricität geladen, besonders dann, wenn sich die Berührungsstelle über grossen Muskelbäuchen befindet. *Meissner* zeigt, dass die Ladung durch Influenz geschieht vermöge einer positiven Spannung *unter* der schlecht leitenden Oberhaut. Er glaubt in dieser Spannung die den Muskelstrom treibende Kraft sehen zu dürfen, d. h. die Spannung, welche an der Grenzfläche eines durchströmten Leiters allemal Statt haben muss und welche der Theorie zufolge um so schwächer wird, je weiter man stromabwärts vorschreitet. *Meissner* hat übrigens die Spannungserscheinungen an Leichen ebenfalls beobachtet.

Der Moniteur des sciences médicales gibt einige Details aus neu im Druck erschienenen elektrophysiologischen Vorlesungen *Matteuccis*. Untern andern wird eine neue Form von unpolarisirbaren Elektroden für den Multiplikator zu thierisch elektrischen Versuchen empfohlen. Sie beruht auf dem schon bekannten Verhalten des Zinkamalgams zu Zinkvitriollösung. Ein Versuch wird ferner beschrieben, der (wenn ich es recht verstanden habe) beweisen, soll, dass ein Muskel, nachdem er wiederholt gereizt worden war, für eine Zeit schwächer elektromotorisch wirkt (wohl schon bekannt). Ein analoger Versuch am elektrischen Organe des Rochens soll für dies das entgegengesetzte Verhalten herausstellen.

Moleschott hat bei Reizung eines Nerven mit starken inducirten Wechselströmen häufig eine positive Schwankung des Nervenstromes eintreten sehen. Besonders dann trat sie fast regelmässig ein, wenn zuvor derselbe Nerv stark elektrotonisirt gewesen war, gleichgültig in welcher Richtung. Sollte diese ganze Erscheinung vielleicht hinaus laufen auf das von *du Bois* (Bd II. Abth 1. S. 415 & 416) erwähnte Verhalten inducirter Wechselströme? Er fand nämlich, dass bei sehr beträchtlicher Stromstärke die elektrotonisirende Wirkung der Schliessungsströme die der Oeffnungsströme bei weitem überwiegt. Hieran könnte man allerdings denken, wenn man annehmen wollte, dass *Moleschott* zufälligerweise allemal den Nerv so in den Kreis der sekundären Spirale eingeschaltet hätte, dass die Schliessungsströme in der abgeleiteten Nervenstrecke positive Phase des Elektrotonus erregen mussten.

Meissner und *Cohn* haben gefunden, dass die elektromotorische Wirksamkeit des Muskels Veränderungen erleidet, wenn derselbe in der Richtung seiner Fasern passiv zusammengedrückt oder gedehnt wird. Bei der Zusammendrückung wird allemal die Wirksamkeit im gesetzmässigen Sinne kleiner. Bei der Dehnung wird die Wirksamkeit anfangs vergrössert und, wenn die Dehnung eine gewisse Grenze überschreitet wieder verkleinert. Diese Grenze kann aber an sehr verschiedenen Punkten der Dehnungsskala liegen. Manchmal liegt sie gleich am Anfange derselben, so dass der Muskel bei seiner natürlichen Länge das Maximum der elektromotorischen Wirksamkeit ausübt. Manchmal liegt die Grenze am Ende der Dehnungsskala, dann wirkt der Muskel am stärksten elektromotorisch, wenn er möglichst stark gedehnt ist. In den meisten Fällen liegt die Grenze zwischen diesen beiden Punkten.

Bezold zeigt dass die negative Stromeschwankung im Muskel sogleich beginnt, so wie der Erregungsvorgang in ihm angelangt ist, nicht erst eine merkliche Zeit nachher wie *Helmholtz* geglaubt hatte. Die Versuche, aus denen dies geschlossen wird, bestehen ganz wie die von *Helmholtz* angestellten in graphischer Darstellung der sekundären Zuckung. Auch ist das Resultat dasselbe, jedoch die Deutung eine andere, indem *Bezold* den von ihm wie von *Helmholtz* beobachteten Zeitraum darauf hingehen lässt, dass bei sehr schwachen Strömen der Vorgang der Erregung nicht sofort nach Schlissung oder Oeffnung des Stromes entsteht. Er hatte dies schon früher besonders erwiesen und zeigt es nun noch einmal für Ströme von der Stärke des Muskelstromes.

Valentin hat an den Muskeln und Nerven winterschlafender Murmelthiere zahlreiche elektrische Versuche angestellt. Es eignet sich das Objekt hierzu besonders dadurch, dass es die Reizbarkeit sehr lange beibehält. Die Ergebnisse stimmen zum grössten Theil mit den an Amphibienmuskeln und Nerven gewonnenen überein; sowohl was die elektromotorische Wirksamkeit als was die Reizbarkeitsverhältnisse betrifft. Wo Abweichungen verzeichnet sind, kann man aus den Angaben über die Versuchsanordnungen nicht mit Bestimmtheit schliessen ob man es

mit Zufälligkeiten zu thun hat, oder ob wirklich eine Verschiedenheit des Säugethiergewebes vom Amphibiengewebe der Grund ist. Es muss daher bezüglich des Details auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Matteuci beschreibt einige Versuche an todten Nerven, und leitet daraus eine Theorie des Elektrotonus ab, den er für eine Folge derselben sekundären Polarität hält, welche an vielen feuchten Leitern zu beobachten ist. Die ganze Tragweite von *Matteuci's* Versuchen wird ersichtlich aus der eigenthümlichen Methode, deren er sich bedient, um einen Nerven vor dem Austrocknen zu schützen: „On est obligé . . . d'empêcher le dessèchement du nerf et il faut pour cela, ou souffler dessus avec la bouche très-souvent, ou etc." Die secundäre Polarität welche der Nerv erlangt, wenn er von einem elektrischen Strome durchflossen war, soll nach *Matteuci* in der Gegend des positiven Poles viel stärker sein als in der Gegend des negativen. *Matteuci* bringt diese Behauptung in einen dem Ref. nicht recht deutlichen Zusammenhang mit dem Oeffnungstetanus nach aufsteigendem Strome.

Durch eine grosse Anzahl zeitmessender Versuche angestellt mit dem Myographion hat *Bezold* eine Reihe von Sätzen der Nerven und Muskelphysik festgestellt. Die wichtigsten davon sind folgende. Alle im Elektrotonus begriffenen Theile eines Nerven pflanzen die Erregung mit geringerer Geschwindigkeit fort. Nur ein Punkt der intrapolaren Strecke (der Indifferenzpunkt zwischen An- und Katelelectrotonus) soll seine ursprüngliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit beibehalten. Der Vorgang der Erregung entsteht bei Schliessung des erregenden Stromes am negativen Pole, bei Oeffnung desselben am positiven.

Dieser letztere Satz ist bekanntlich schon von *Pflüger* ausgesprochen und durch indirekte Beweise höchst wahrscheinlich gemacht. *Bezold* hat ihn direkt erwiesen. Auch glaubt er denselben auf die Muskelfaser übertragen zu können. Ist eine Muskelstrecke von einem elektrischen Strome durchflossen, so ist auf derselben ebenfalls die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung vermindert, jedoch erstreckt sich diese Verminderung nicht auf die extrapolaren Theile der Muskelfasser in nachweisbarem Maasse.

Bekanntlich erklärt *Pflüger* das Ausbleiben der Oeffnungszuckung bei starkem absteigenden Strome so, dass bei Oeffnung des Stromes die Erregung am positiven Pole entsteht durch Verschwinden des Elektrotonus und dass sie daher um zum Muskel zu gelangen die Gegend des negativen Poles durchsetzen muss, welche nach Aufhören des Stromes in negativer Modification begriffen sein soll, d. h. deren Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit (aber nur für sehr kurze Zeit) vermindert sei. *Obernier* hat nun in *Pflügers* Laboratorium diese sehr flüchtige negative Modification experimentell nachgewiesen. Der Versuchsplan ist dieser: von zwei Elektrodenpaaren, die an den Froschnerven angelegt sind, kann das obere mit einer konstanten galvanischen Kette, welche einen absteigenden Strom liefert, verbunden werden, das untere (dem Muskel nähere) mit der secundären Spirale eines Induktionsapparates. Mit Hilfe des *Pflüger*'schen elektromagnetischen Fallapparates ist nun eine Einrichtung getroffen, das 0,01 Sekunden nach Oeffnung jenes absteigenden Stromes ein Strom in der primären Spirale des Inductionsapparates und weithin ein Schliessungsschlag in der secundären Spirale entsteht. Dieser bewirkt nun eine Zuckung, aber eine weit schwächere als derselbe Schlag bewirkt, wenn er nicht unmittelbar auf Oeffnung des absteigenden Stromes folgt.

Mit einer umfassenden Experimentaluntersuchung über elektrische Nervenzuckung tritt *Heidenhain* dem Satze *Pflügers* entgegen, dass die Erregbarkeit einer Nervenstrecke um so grösser sei, je weiter sie vom Muskel entfernt liege. *Heidenhain* zieht aus seinen Versuchen den Schluss: „die Erregbarkeit ist eine periodische Funktion der Entfernung der gereizten Stelle vom Muskel." In den meisten Fällen nimmt sie anfangs ab, dann wieder zu. Der n. Ischiadicus des Frosches umfasst jedoch meist nicht eine ganze Periode.

Eine bekannte höchst räthselhafte Erscheinung sind die Saftströmungen in gewissen Pflanzenzellen. *Jürgensen* hat die Wirkungen einiger Agentien auf diese Strömungen in den Zellen der Valisneria spiralis untersucht. Elektrische Ströme, sowohl dauernd als momentane, in kurzen Zwischenräumen wiederholt, die Zellen durchfliessend, verlangsamen die Bewegung oder stellen sie ganz still. Wenn das letztere Ereigniss eingetreten ist, so ist die Zelle auch vollständig todt und die Bewegung tritt nach Aufhören der elektrischen Einwirkung nicht wieder ein. Versuche, eine eigene elektromotorische Wirksamkeit an den Zellen nachzuweisen, schlugen fehl. — *Jürgensen* setzte ferner die Zellen verschiedenen Temperaturen aus. Wurden sie bis zu 40° R. erwärmt, so hörte die Bewegung für immer auf. — Länger dauernde Einwirkung violetten Lichtes scheint die Bewegung aufhören zu machen. Rothes oder gelbes Licht stört dagegen die Bewegung nicht. — Endlich hat *Jürgensen* noch die Wirkungen einiger Stoffe auf die fragliche Bewegung geprüpft. Opium scheint in verdünnten Lösungen unwirksam zu sein, in sehr koncentrirter Lösung hebt es die Bewegung auf. Natron zerstört schon in ziemlich verdünnter Lösung die Zellen vollständig und hebt also auch die Bewegung auf.

BERICHT

über

die Leistungen in der physiologischen Chemie

(unter Mitwirkung des Dr. MEDICUS)

von

Prof. Dr. SCHERER in Würzburg.

Respiration, Oxydation, Gährung u. s. w.

Pettenkofer, Dr. *M.* Ueber einen neuen Respirationsapparat. Abhdlg. der Kgl. Bair. Akad. der Wiss. 2. Cl. 9. Bd. 2. Abth.

Hornidge. On the influence of Ozone on organ subst. Brit. med. Journ. Apr. 6.

Schroeder. Ueber Filtration der Luft in Beziehung auf Gährung, Fäulniss und Krystallis. Liebg. Annal. Bd. 117. pag. 273.

Im vorjährigen Berichte wurde bereits eine Beschreibung des von *Pettenkofer* konstruirten Respirations- und Perspirations-Apparates auf pag. 36 mitgetheilt. Derselbe hat nun eine noch detaillirtere Schilderung desselben mit den nöthigen Abbildungen in den Abhandlungen der kgl. bayr. Akad. der Wissenschaften 9. Bd. 2. Abth. veröffentlicht, auf die wir zur Ergänzung des bereits Mitgetheilten verweisen.

Die Kohlensäure-Bestimmung nimmt *P.* nunmehr mit Barytwasser vor, einestheils wegen der Möglichkeit gesättigtere Lösungen des die Kohlensäure absorbirenden Stoffes dadurch zu erhalten, anderntheils, weil der kohlensaure Kalk, so lange er amorph ist, in Kalkwasser gelöst bleibt und dadurch zur alkalischen Reaktion desselben beiträgt, was namentlich in stärkerem Kalkwasser länger dauert. Da endlich auch die alkalische Reaktion des Barytwassers, bei gleichen Aequivalenten an Gehalt, viel grösser ist als die des Kalkes, so verdient der erstere auch in dieser Beziehung den Vorzug.

Zur Titrirung des Barytwassers dient ebenfalls eine Auflösung von Oxalsäure und zwar verwendet *P.* eine solche, welche 2,8636 Grmm. krystallis. Oxalsäure in 1 Liter Wasser enthält: 1 CC. solcher Lösung entspricht genau 1 Milligramme Kohlensäure. Als Index dient das Verschwinden der alkalischen Reaktion auf Curcumapapier, welches letztere aus kalkfreiem, ungeleimtem, schwedischem Papier und Curcumatinktur bereitet wird. Am genauesten erkennt man das Ende der Titrirung, wenn ein Tropfen des Barytwassers keinen braunen Ring mehr hervorbringt. Diese Probe ist so empfindlich, dass sogar Luft, in welcher durch Rauchen kohlensaures Ammoniak sich befindet, darauf von Einfluss ist. Das Barytwasser darf keine Spur von Aetzkali oder Aetznatron enthalten, indem sonst bedeutende Fehler unterlaufen. Sollte dieses der Fall sein, so muss man dasselbe durch etwas Chlorbaryum zersetzen.

Indem wir bezüglich der Beschreibung der Versuche, der Controllversuche mit brennenden Stearinkerzen u. s. w. auf das Original verweisen, theilen wir nur noch die Resultate zweier an einem Menschen im Zustande des Hungers angestellten Versuche, von denen jeder 24 Stunden dauerte, mit:

Beim ersten Versuche gingen durch den Apparat 516239 Liter Luft bei 25,0 C. mit 647,5 Grmm. Kohlensäure. In der Kammer waren in den rückständigen 12000 Liter Luft noch enthalten 15,4 Grmm. Kohlensäure. Mithin Gesammtmenge der Kohlensäure 662,9 Grmm.

Beim zweiten Versuche gingen durch den Apparat 496588 Liter Luft bei 15,4 0 C. mit 647,5 Grmm. Kohlensäure. In der Kammer waren noch 16,0 Grmm. Kohlensäure. Mithin Gesammtmenge der gefundenen Kohlensäure 663,5 Grmm.

Beim ersten Versuch war die Temperatur-Differenz zwischen der grossen Gasuhr und der kleinen 2° C., beim zweiten nur 0,2° C. Das erstemal war mehr, das zweitemal weniger Luft durch den Apparat gegangen, was von Schwankungen in der Reibung des Bewegungsapparats abhängt. Die Differenz im Kohlensäuregehalte der ein- und abströmenden Luft war beidemal eine ganz andere — aber trotzdem ergab sich das Endresultat, die in 24 Stunden ausgeschiedene Menge Kohlensäure, für beide Versuche gleich.

Hornidge setzte in einem mit Experimenten illustrirten Vortrage die Entstehung und das Verhalten des Ozons auseinander, indem er ganz den Ansichten *Schönbein*'s beipflichtet und dieselben erläutert. Hierauf beschrieb er den Einfluss des Ozons 1) auf organische Stoffe; 2) auf die Respiration; 3) auf den Intestinaltraktus. Blut wird durch Ozon schwarz, dann vollständig oxydirt, so dass fast gar keine organische Substanz mehr übrig bleibt und nur Kohlensäure und Wasser entstehen. Die entstehenden letzten Stickstoffprodukte seien unbekannt. Die Analogie der schwärzeren Farbe des Venenblutes lasse auf die Möglichkeit einer analogen Einwirkung auf Ozon schliessen; ob im Körper eine ähnliche Zersetzung vorkomme, begleitet von Ozonbildung, als Folge der Assimilation der Blutkörperchen in der Ernährung, sei noch zu untersuchen. Albumin wird durch Ozon nie ganz zersetzt; ebenso Caseïn. Alle Excretionsstoffe, wie schleimfreie Galle, Fett, Farbstoffe, Harnstoff, Allantoïn, Alloxan, Kreatin werden nicht von Ozon angegriffen. Ebenso verhalten sich Zucker, Fibrin, Gelatine, obwohl sie im Organismus oxydirt werden.

Versuche an thierischen Geweben sind wegen des Blutgehaltes der letzteren ohne Werth. Schliesslich referirt *H.* noch über *Hoppe*'s Versuche über Einführung ozonisirter Oele in den Organismus, glaubt aber, dass die grosse Energie der Einwirkung nicht dem blossen Ozongehalte, sondern auch einer Zersetzung im Oele selbst zuzuschreiben sei.

Schroeder hat eine Fortsetzung seiner bereits in früheren Jahren (Vergl. diesen Bericht pro 1859 pag. 185) begonnenen Versuche über die Wirkung der durch Baumwolle filtrirten Luft geliefert. Während ihm damals die Conservirung von Milch, Eigelb und Fleisch nur unvollkommen gelang, hat er nun nachgewiesen, dass daran nur der Umstand die Schuld trug, dass die vorausgegangene Temperaturerhöhung nicht intensiv genug war. Bei seinen neueren Versuchen wurde sowohl Fleisch als Fleischbrühe, Eigelb und Milch gegen jede Fäulniss unter Baumwolle vollkommen geschützt, wenn sie bei zwei oder mehr Atmosphärendruck im Digestor vorher gekocht wurden, und ebenso wurden sie durch sehr lange fortgesetztes Kochen bei 100° gleichfalls vor der Fäulniss unter Baumwolle geschützt. — Milch, Eigelb und Fleisch scheinen nach *Sch.* Keime zu enthalten, welche sich in das eigenthümliche Fäulnissferment umbilden können, Keime, welche bis zu einer 100° nicht übersteigenden Temperatur erhitzt, in der Regel noch nicht völlig zerstört sind; welche aber bei anhaltendem Kochen oder bei sehr hoher Temperatur jede Entwicklungsfähigkeit verlieren.

Um zu ermitteln, ob das spezifische Fäulnissferment der Milch, welches unter Baumwolle *nach kurzem* Kochen derselben sich bald entwickelt und welches weder Schimmel noch sonstige organisirte infusorische Bildungen darbietet sich zu vermehren und sich übertragen zu lassen im Stande sei, wurde dasselbe in einer Atmosphäre von Leuchtgas auf eine Anzahl Auflösungen stickstofffreier Substanzen z. B. Weinsäure, Harnzucker, Rohrzucker, Stärkmehl, Dextrin und Milchzucker, denen sämmtlich Phosphorsalz und etwas Ammoniak nebst Knochenerde beigefügt war, übertragen. Sämmtliche Lösungen blieben auch nach der Uebertragung des Fäulnissferments Monatelang völlig klar und unverändert, so dass hieraus geschlossen werden kann, *dass das Fäulnissferment nicht wie die Hefe vegetabilischer Natur sei.*

Wurde dagegen das Ferment auf Zieger, Hefenabsud, Casein, Eiweiss, Eigelb oder Harn unter denselben Bedingungen übertragen, so trat schon nach 5 Tagen unter dem Baumwollverschluss stinkende Fäulniss ein. Unter dem Mikroskop war jedoch nichts Organisirtes zu erkennen, träg bewegte Monaden oder Vibrionen abgerechnet. Da jedoch ebensolche auch in solchem Caseïn zu sehen waren, welches bei 5 Atmosphären im Ianuar gekocht und unter Baumwolle völlig unverändert erhalten war; da ferner ähnliche bewegte Punkte auch in den obengenannten Auflösungen stickstofffreier Stoffe zu sehen waren, so glaubt *Schr.* diese Bewegung als *Molekularbewegungen* und nicht als Bewegung organisirter Wesen auffassen zu sollen. Das spezifische Fäulnissferment lässt sich auf alle eiweissartigen Stoffe übertragen. Beim Harn ist es, wie *Schr.* vermuthet, der Blasenschleim, auf welchen das Ferment sich überträgt.

Ob das Fäulnissferment nur als eine chemisch wirkende Substanz, oder als die Entwicklung eines thierischen Organismus zu betrachten sei — diese Frage ist nach *Schr.* zur Zeit noch nicht sicher zu beantworten. Die in Fleisch, Eigelb u. s. w. nach Kochen bei 100° und Schützung durch Baumwolle auftretenden oft enorm langen, immer aber sehr trägen Vibrionen hängen wohl kaum mit der Entwicklung des Fäulnissferments nothwendig zusammen, da sie in jenen Proben, in welche die Fäulniss künstlich übertragen wurde, nicht aufzufinden waren. Da aber eine Entstehung derselben durch Generatio spontanea

nicht wohl annehmbar ist, so bleibt nach *Schr.* nichts anderes übrig, als die Annahme, dass die Keime dieser Thiere schon von vorneherein in diesen Stoffen zugegen sind und durch eine Temperatur von 100 ⁰ nicht getödtet werden. Es ist wahrscheinlich, sagt *Schr.*, dass es Keime infusorischer Bildungen gibt, welche in den Organen und Secreten der Pflanzen und Thiere selbst sich finden und nicht erst durch die Luft denselben zugeführt werden. Es ist wahrscheinlich, dass es andere infusorische Bildungen gibt, welche, sei es durch die lebendige Pflanzenzelle, sei es durch das lebendige thierische Gewebe erzeugt und abgesondert werden, welche bestimmter organischer Functionen und Umbildungen fähig sind, ohne dass sich auf sie das „Omne vivum ex ovo" anwenden liesse, an dessen Stelle nur das „Omne vivum ex vivo" zu treten hätte.

Schr. fasst schliesslich die theoretischen Resultate seiner Beobachtungen (insoweit sie für dieses Referat Bedeutung haben) in folgenden Sätzen zusammen:

1) Jede vegetabilische oder animalische Bildung kann nur von lebendigen vegetabilischen oder animalischen Organisationen ihren Ursprung nehmen. Omne vivum ex vivo.

2) Eine Reihe von spezifischen Gährungs- und Fäulnisserscheinungen hat ihren Ursprung nur in von der Luft zugeführten mikroskopischen Keimen. Dahin gehören namentlich die Schimmelbildung, die Bildung der Weinhefe, des Milchsäurefermènts, des Ferments der Zersetzung des Harnes.

3) Gekochte vegetabilische oder animalische Substanzen heiss mit Baumwolle verschlossen, bleiben unter derselben gegen jede Art von Gährung, Fäulniss oder Schimmelbildung vollkommen geschützt, wenn alle entwicklungsfähigen Keime in denselben durch das Kochen getödtet sind; denn die Keime, welche von der Luft zugeführt werden könnten, werden durch die Baumwolle aus derselben abfiltrirt.

4) Die Keime der meisten vegetabilischen oder animalen Substanzen werden durch blosses Aufkochen schon vollständig getödtet. Zur Tödtung aller von der Luft zugeführten Keime reicht kurzes Aufkochen bei 100 ⁰ ebenfalls hin.

5) Milch, Eigelb und Fleisch enthalten jedoch Keime, welche durch kurzes Aufkochen bei 100 ⁰ in der Regel nicht vollständig getödtet werden. Kochen bei höherer Temperatur, bei 2 Atmosphärendruck im Digestor, oder sehr lange fortgesetztes Kochen, bei 100 ⁰ reicht immer hin, auch diese Keime vollständig zu zerstören.

6) Keime der Milch, des Eigelbs, des Fleisches, sind, auch wenn sie einer nicht allzulange fortgesetzten Kochhitze bei 100 ⁰ ausgesetzt waren, noch fähig, sich als das specifische Fäulnissferment, und nicht selten, wenigstens in Eigelb und im Fleisch, in der Form langer aber träger Vibrionen zu entwickeln.

7) Dieses specifische Fäulnissferment ist animalischer Natur. Es entwickelt und vermehrt sich auf Kosten aller eiweissartigen Verbindungen. Es ist jedoch keiner Vermehrung fähig unter Verhältnissen, welche alle Bedingungen vegetabilischer Bildungen enthalten.

Ueber Eiweisskörper; Blut.

Schmidt, Al. in Dorpat. Ueber Faserstoff und die Ursachen seiner Gerinnung. Reich. und du Boi's Archiv pag. 545.

Denis, R. (de Commercy). Note sur le plasmine, substance albuminoide, qui donne au sang la faculté de se coaguler spontanement. Compt. rend. de l'acad. des scienc. T. 52. pag. 1239. Monit. des sc. med. et pharm. p. 598.

Sacharjin, (aus Moskau). Zur Blutlehre. Virch. Arch. Bd. 21. Hft. 3. p. 337.

Alex. Schmidt in Dorpat versuchte die Frage über die Gerinnug des Faserstoffes ihrer Lösung näher zu bringen. Geleitet von der Idee gerinnungshemmender Kräfte vermuthete er, dass die Hemmung nicht in den Gefässwänden, sondern in den gerinnenden Substanzen selbst enthalten sei. Vor Allem betrachtet er die Zellen, die in allen gerinnenden Flüssigkeiten sich vorfinden, als betheiligt bei der Fibrinausscheidung. Wenn Chylus und Lymphe vor ihrem Durchgange durch die betreffenden Drüsen weniger Gerinnbarkeit zeigen, so lässt sich nicht daraus schliessen, dass sie hier den Faserstoff erst erhalten, soviel aber ist nachgewiesen, dass sie nach ihrem Durchgange reicher sind an Zellen. Es wird die verschiedene Natur der Zellen die differenten Gerinnungsvorgänge in Chylus, Blut und Lymphe erklären, ohne dass man mehrere Faserstoffe anzunehmen braucht. *Verf.* betrachtet zuerst die Einwirkung des Blutes auf den Chylus. Dabei trat die Gerinnung des Chylus nach Zusatz von defibrinirtem Blute desselben Pferdes in ganz kurzer Zeit ein (2—3 Minuten), während reiner Chylus erst in 25 Minuten bis $1\frac{1}{2}$ Stunden gerann. Ganz körperchenfreies Blut beschleunigte die Gerinnung ebenfalls, aber lange nicht so sehr, wie körperchenhaltiges Blut. Serum mit wenig Blut wirkte schneller als reines Serum, langsamer als reines Blut. Blut, durch thierische Membranen filtrirt, war ebenfalls noch wirkungsfähig.

Der Gerinnungskuchen im Chylus wird nach Blutzusatz fester und contraktiler als jener in reinem Chylus. Dass der Sauerstoff des Blutes hiebei eine Rolle spielt, schien zwar aus der, obgleich schwachen, Einwirkung des Serums hervorzugehen, aber dann musste Chylus bei vollkommenem Luftabschluss flüssig bleiben; um aber die Sauerstofftheorie der Gerinnung zu prüfen,

durfte vom Experimente kein Umgang genommen werden. Bisher wurde beim Blute eine Verlangsamung der Gerinnung bei Luftabschluss bemerkt, der Sauerstoff konnte aber, weil in den Blutkörperchen enthalten, nicht ausgeschlossen werden. Der Chylus bei welchem dieser Umstand nicht in dem Maasse wirkt, wurde durch eine luftdichte, an den freien Stellen mit Wasser angefüllte gläserne Spritze aus dem Ductus thoracicus emporgehoben und in Wasser oder Oel aufgehängt, wo der Gerinnungsvorgang beobachtet wurde. Das in der Spritze befindliche Wasser schwimmt auf dem Chylus, mengt sich nur nach den ersten Gerinnungsvorgängen damit. Die Gerinnung blieb nie aus, verzögerte sich aber in drei Versuchen auf $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$ Stunden. Gegenversuche mit Wasser, das mit Sauerstoff gesättigt war, ergaben keine Zeitdifferenzen. Ebenso bot unter der Luftpumpe evacuirtes Serum keine Differenzen. Kohlensäurehaltiges Wasser ergab eine Gerinnungsverzögerung um $2^1/_2$ Stunden, dabei bildete sich ein weiches klumpiges Coagulum, während ebensoviel reines Wasser die ganze Flüssigkeit gallertig gerinnen liess. Der Unterschied in der Gerinnung arteriellen und venösen Blutes schien desshalb nur auf der verzögernden Wirkung der Kohlensäure zu beruhen. Ein directer Versuch mit Blut, durch welches ein Kohlensäurestrom geleitet wurde, ergab eine Verzögerung von 15 Minuten. Daraus erklären sich auch die Beobachtungen über Gerinnung in flachen und hohen Gefässen, wobei weniger der Sauerstoffzutritt, als vielmehr die Diffusion der Kohlensäure von Einfluss auf die Gerinnungszeit ist. Einige Versuche mit Blut, das mit Kohlensäure gesättigt und dann in eine Glaskugel eingefüllt wurde, wo die Diffussion abgeschnitten war, ergaben eine Verzögerung um 8 Minuten. Anwesenheit von Blutkörperchen beförderten wieder die Gerinnung. Die von Manchen gemachte Erfahrung, dass Blut im Vacuum langsamer gerinne, scheint hiemit im Widerspruch zu stehen; doch mag hier auch die Temperaturerniedrigung, der Wasserverlust und die dadurch bedingte Concentration der Flüssigkeit mitwirken. Doch stehen diesen Erfahrungen andere von *Scudamore, Richardson* und *Lehmann* entgegen, so dass dasselbe also nicht ganz sicher erscheint. Chylus hat eine viel geringere Neigung zu coaguliren, als Blut, geringe Hemmungen, z. B. Kälte, verzögern seine Gerinnung viel auffallender, als jene des Blutes.

Einwirkung des Blutes auf die Transsudate.

Nach den vorstehenden Erfahrungen war zu erwarten, dass auch die transsudirenden Ernährungsflüssigkeiten keineswegs ihre fibrinöse Natur, sondern nur ihre spontane Gerinnbarkeit eingebüsst hätten und es musste sich durch künstliche Hinzufügung des mangelnden Elementes in ihnen Gerinnung hervorrufen lassen. Der Versuch mit einer concentrirten Hydrocelefüssigkeit, welcher etwas warmes, aus dem Blutkuchen ausgedrücktes Ochsenblut zugesetzt wurde, gelang auch vollkommen. Eine Reihe von Experimenten ergab stets ein positives, mehr oder weniger günstiges Resultat. Im Ganzen ist die Zahl der auf Gerinnungsfähigkeit untersuchten Transsudate mehr als 80; wo das Resultat ungünstig war, hatten stets innerhalb des Körpers erschöpfende Fibrinausscheidungen stattgefunden.

Im Blute, sowie in Chylus, Lymphe, Eiter ist also ein gerinnungserzeugendes Princip vorhanden, in den letzteren aber von schwächerer Wirksamkeit. Ebenfalls in den Blutarten verschiedener Thiere finden sich Differenzen in dieser Hinsicht. Pferdeblut hatte nie die Wirkung des Rinder- und Schweineblutes. Doch ist dieser Unterschied nicht von einer besonderen Beschaffenheit der fibrinogenen Substanz, sondern von der geringeren Energie des Gerinnungserregers abhängig. Da durch die Gerinnung selbst eine gewisse Erschöpfung des Blutes herbeigeführt wird, so tritt dies auch bei den künstlichen Gerinnungen ein. Mit Ochsenblut versetzte Transsudate gerannen stets langsamer als das Pferdeblut, welches selbst langsamer gerinnt, als reines Ochsenblut. Durch Herabsetzung der Gerinnungswiderstände kann der Process im Pferdeblut beschleunigt werden, wie es durch Bittersalzlösung und Kälte geschieht. Es lässt sich also im Pferdeblut nicht ein eigenthümlicher Faserstoff annehmen.

Unter den *Bedingungen des Gerinnungsvorganges* ist zuerst die Menge des zugesetzten Blutes zu berücksichtigen; je kleiner diese ist, desto langsamer ist der Process, desto weicher, contractionsunfähiger ist der Faserstoff. Besonders die Eigenschaften des Fibrins, weniger die Zeitdauer, sind massgebend. Je weniger fibrinoplastische *) Substanz vorhanden ist, desto weicher und zarter ist das Fibrin. Uebrigens sind die relativen Mengenverhältnisse von Blut und Transsudaten je nach der Concentration der letzteren für das Endresultat von grossem Einfluss, indem mit der Concentration die Widerstände wachsen, durch Blutzusatz aber zugleich die Concentration geändert wird. Am besten stellte sich heraus 1 Tropfen frisches Rinderblut auf $1-1^1/_2$ C.-Cent. Transsudat. Gleiche Theile geben ein ungünstiges Resultat. Fibrinreiche Flüssigkeiten bedürfen mehr Blutzusatz, als arme; letztere werden oft schon durch 10fach mit Wasser verdünntes Serum in 2 Stunden coagulirt. Wenig fibrinoplastische Substanz mit viel fibrinogener ruft einen lange andauernden Process hervor, wobei die in glei-

*) *Fibrinoplastische* Substanz ist das, was Fibrinausscheidung bewirkt, *fibrinogene* das, was zu Fibrin wird.

chen Zeiträumen ausgeschiedenen Fibrinmengen stets geringer werden; dieselben haben ein zartes, häutiges Ansehen und sind oft in der Flüssigkeit nicht wahrnehmbar und blos beim Filtriren zu erkennen. Sogar verschiedene, sich einkapselnde Schichten von Fibrin verschiedener Ausscheidungen liessen sich nachweisen, welche von innen nach aussen immer weicher und zarter wurden. Die auf solche Weise defibrinirte Flüssigkeit verhält sich darin wie Blutserum, dass sie andere fibrinöse Flüssigkeiten zum Gerinnen bringt, aber viel schwächer, so dass dieses Pseudoserum in 10—20mal grösserer Quantität angewendet werden muss. Gewöhnlich wird die fibrinoplastische Substanz darin so verbraucht, dass sie zuletzt gar keine oder sehr unsichere Wirkungen hervorbringt. Damit steht in Zusammenhang, dass zwei fibrinöse Exsudate zusammengebracht, sie coaguliren, wenn sie an und für sich nicht coagulirt haben würden; wohl aber, wenn das eine vorher defibrinirt worden ist. So herrscht hier stets Proportionalität zwischen Ursache und Wirkung; der Verbrauch der fibrinoplastischen Substanz spricht demnach gegen die fermentative Natur des Vorgangs. Ebenso wirkt älteres Blut stärker als jüngeres, wenn letzteres einen mehrfachen Gerinnungsprocess durchgemacht hat. Jedenfalls sind wenigstens zwei Factoren zu bezeichnen: des Faserstoff und in pathologischen Verhältnissen eine Steigerung oder Verminderung der fibrinoplastischen Energie. Die allgemeinste Form der Gerinnung ist die Schichtenablagerung; doch wirkt hiebei auch die Schnelligkeit der Ausscheidung, sowie die Grösse der fibrinoplastischen Einwirkung auf die physischen Eigenschaften des Produktes mit.

Unter den Momenten, welche den *Gerinnungsvorgang zu steigern* vermögen, wirken vorzüglich Bewegung und Wärme. Eine spontan nicht gerinnende Flüssigkeit lässt sich durch Schlagen nie zur Gerinnung bringen, wohl aber, wenn jene auch ohnediess eingetreten wäre. Statt des Schlagens wirkt bei fibrinarmen Flüssigkeiten besser ein langsamer Gasstrom, der bald Coagula bildet. Selbst Kohlensäure verhält sich auf ähnliche Weise. Demnach bewirkt geschlagenes Blut viel langsamer Gerinnung, als nicht geschlagenes und gepresstes. Temperaturerhöhung beschleunigt die Gerinnung, ohne an und für sich dieselbe hervorzubringen; manche Hydrocele-Flüssigkeiten gerinnen nicht durch Wärme, wohl aber durch Blutzusatz. Die Temperaturunterschiede in dem Gerinnungsverlaufe sind um so mehr hervortretend, je kleiner die äussere Einwirkung, je grösser die in der Flüssigkeit gesetzten Widerstände sind. Dabei verzögern wenige Grade Temperaturdifferenz die Gerinnung mehrere Stunden. Höhere Temperaturen, über 50 ° scheinen selbst nachtheilig zu wirken, indem erst nach dem Erkalten die Gerinnung spontan eintrat. Ueber 60 ° blieb die Gerinnung ganz aus; es wird dadurch nicht die fibrinoplastische Substanz zerstört, sondern das Fibrin selbst an der Gerinnung verhindert. Jede fibrinöse Flüssigkeit Ein Mal auf 60 ° erwärmt verliert ihre Gerinnbarkeit, ohne sich dabei äusserlich zu verändern. Die Temperaturgrenze scheint hiebei ziemlich scharf umschrieben zu sein; 45 ° sind ohne Wirkung, 50—55 ° setzten die Gerinnbarkeit bedeutend herab, 60 ° liessen sie gar nicht mehr auftreten.

Die Wirksamkeit des Blutes wird durch Stehen an der Luft schnell herabgesetzt; dabei wird das Gerinnsel stets lockerer und weicher; zuletzt tritt Gerinnung nur in erhöhter Temperatur ein. Dass dabei die Grösse der Oberfläche eine Rolle spielt, ist aus dem Vorgehenden ersichtlich; in ganz geschlossenen Gefässen liess sich die Gerinnbarkeit sehr lange Zeit erhalten. Doch wirkt noch ein Umstand mit, da das einmal ausgepresste Blut nie so gut Gerinnung verursacht, als das bis zum Augenblicke der Anwendung im Blutkuchen belassene. Blutkuchen unter dem eigenen Serum aufbewahrt und ausgepresst wirkt sehr lange Zeit, nimmt dabei aber doch fortwährend an Wirkung ab. Wärme über einem bestimmten Punkt (60 °), sowie längere Zeit hindurch anhaltende geringere Wärmegrade zerstören allmählig die Gerinnbarkeit. An der unteren Temperaturgrenze übt Gefrieren keinen Einfluss auf die fibrinoplastische Energie des Blutes aus. Bei Vergleichen ist das gleiche Alter, gleiche Aufbewahrungsart und gleiche Temperatur des Blutes und des Exsudates zu wählen, weil sonst leicht die dem normalen Verhalten gerade entgegengesetzten Verhältnisse sich einstellen. Blut, bei 0—3 ° eingetrocknet, bewirkte ebenso wie frisches Blut, eine Coagulation, die selbst nach 2—3 Monaten noch ungeschwächt bestand. Ebenso verhielt sich das filtrirte Wasserextrakt des Blutes.

Was den Einfluss der *Kohlensäure* betrifft, wurden Versuche angestellt, ob dadurch die fibrinoplastische oder die fibrinogene Substanz in ihrer Wirksamkeit herabgesetzt würde. Da aber die hemmende Eigenschaft der Kohlensäure nur gering ist, und das Blut wenig davon aufzunehmen vermag, oder durch Durchleiten anderer Gase wenig abgibt, so liess sich keine Differenz in der Gerinnungsdauer bemerken. Der ganze Unterschied zwischen kohlensäurereichem und armem Blute zeigte sich in der geringeren oder grösseren Consistenz des Coagulums. Um so mehr tritt aber die Wirkung der Kohlensäure hervor, je geringer die fibrinoplastische Energie ist. Desshalb verzögert Kohlensäure die Gerinnung des Chylus bedeutend mehr, als die des Blutes. Es versteht sich, dass zu diesen vergleichenden Versuchen stets ganz gleiche

Flüssigkeiten genommen würden, indem Differenzen der Zusammensetzung leicht den Einfluss der Kohlensäure verdeckt hätten. Im Blute ist die Wirkung der Kohlensäure höchst gering; im Entweichen der Kohlensäure kann daher nicht, wie *Scudamore* es annimmt, die Ursache der Gerinnung liegen; wohl aber lassen sich hieraus die Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blute erklären. *Verf.* hat in einem sinnreich construirten Apparate frisches Blut mit Kohlensäure ganz gesättigt, und doch trat Gerinnung ein, jedoch langsamer im Verhältnisse von 10 Minuten zu 1 Stunde. Wie Kohlensäure wirkt auch ganz diluirte Essigsäure; durch passende Verdünnung lässt sich die Gerinnung eben so lange verzögern, wie durch Kohlensäure. Von Phosphorsäure bedurfte man zu demselben Resultate bei gleicher Verdünnung grösserer Mengen. Die Gerinnbarkeit lässt sich bei Kohlensäure und Essigsäure wieder herstellen, wenn man auch andere Gase austreibt, Phosphorsäure ist vorsichtig zu neutralisiren. Ob diese Säuren auf die fibrinogene oder fibrinoplastische Substanz einwirken, liess sich nicht sicher feststellen.

Der *Sauerstoff* der Luft ist bei dem Gerinnungsvorgange unbetheiligt; wo dies der Fall zu sein scheint, ist entweder das Entweichen der Kohlensäure oder, wie es bei Transsudaten der Fall ist, die im Körper flüssig bleiben, nach der Punktion aber schnell gerinnen, die durch die Operation erfolgte Beimischung von Blut Ursache. Es lässt sich überhaupt keine Proportionalität zwischen dem Luftzutritt und der Gerinnbarkeit auffinden. Dunkles Blut wird durch Sauerstoffaufnahme hellroth, verliert aber an fibrinoplastischer Energie. Wo durch Sauerstoffaufnahme diese Energie vermehrt wird, ist es nur bei altem, kohlensäurereichem Blute der Fall, wobei ein Gerinnungshinderniss, die Kohlensäure, ausgetrieben wird. Das durch Kohlenoxyd von Sauerstoff vollkommen befreite Blut liess nicht die geringste Verzögerung der Gerinnung bemerken. Gewöhnlicher Sauerstoff ist demnach bei der Gerinnung ganz unbetheiligt; Ozon, aus Barium hyperoxyd dargestellt, vernichtete schnell die fibrinoplastische Eigenschaft des Blutes. Es ist also die wirksame Substanz überhaupt nicht gasförmiger Natur; Ozon wirkt nur schneller als Sauerstoff.

Dass die atmosphärische Luft die Gerinnung beschleunige, ist eine alte Erfahrung, obwohl das Maass auf ein sehr geringes zusammenschrumpft. Selbst bei *Brücke's* Versuchen mit über Quecksilber aufgefangenem Froschblut war die Gerinnung schneller erfolgt; doch ist daraus der Schluss, dass Luft nothwendig gewesen sei, insofern nicht ganz gerechtfertigt, als auch ohne diese schon theilweise Coagulationen eingetreten waren. Nach *Verf.* ist nur die bewirkte Gasdiffusion mit Kohlensäure Ursache der frühern Gerinnung. Die von *Virchow* hervorgehobene Thatsache, das Chylus und Lymphe niemals in der Leiche coaguliren, hat ihren Grund weniger in dem mangelnden Luftzutritt, als vielmehr in der mangelnden Diffusion und besonders auch in einer Zerstörung des fibrinoplastischen Princips, indem das Blut aus der Leiche um so langsamer gerinnt, je länger es in derselben verweilt hatte. Dasselbe lässt sich auch von Chylus und Lymphe behaupten.

Dass die fibrinoplastische *Ursache* nicht gasförmiger Natur sei, ging aus dem Vorhergehenden hervor. Dass sie flüssig sei, wurde durch einen directen Versuch bestätigt. Zu diesem Zwecke stellte *Sch.* aus den ramifikationslosen Nabelgefässen künstliche Serumtranssudate dar, in dem er einen hinreichenden Druck einer Quecksilbersäule anwandte. Das Transsudat war ärmer an Eiweiss als der Gefässinhalt, besass aber noch fibrinoplastische Eigenschaften, die dem Serum des Gefässes nicht nachstanden, aber geringer waren als jene des reinen Blutes, dies lässt sich auch aus dem Contact mit der Luft vollständig erklären; soviel aber ist sicher, und hervorzuheben, dass die fibrinoplastische Substanz *flüssiger Natur* ist und unabhängig von den Blutzellen wirken kann. *Sch.* glaubt, dass diese Flüssigkeit aus den Blutkörperchen stamme und führt hiezu folgende Gründe an. Es ist der Zusatz von Blut zur Gerinnung in einem gleichen Verhältniss; wären nun die Blutzellen indifferent, so müsste Serum dieselbe Wirkung hervorbringen, was aber nicht der Fall ist. Dann ist für die Schnelligkeit der Gerinnung die Vertheilung der Blutzellen von grösstem Einflusse, indem bei Zusatz eines Tropfens Blut zu einem dünnen Transsudate die Gerinnung nur dann vollständig erfolgt, wenn man gleichmässig vertheilt, lässt man aber den Bluttropfen zu Boden sinken, so bilden sich anfangs nur um ihn herum Fibrinablagerungen von fester Consistenz, bis erst ganz spät die ganze Flüssigkeit zu einem weichen, zarten, kaum sichtbaren Coagulum erstarrt. Nimmt man fibrinoplastisch geschwächtes Blut, so kann man leicht mehrere sich einkapselnde Fibrinschichten beobachten. Ein weiterer Gerinnungswiderstand liess sich darin finden, dass man Zink- und Kupferstreifen in die Flüssigkeit tauchte. Bei Blut bedeckt sich der Zinkstreifen bald mit klebrigen, flockigen Niederschlägen, die sich zuerst an den gesenkten Blutkörperchen, später auch an den oberen Theilen des Serums zeigen. Doch waren die Verhältnisse hier so variabel, dass *Sch.* innere Verschiedenheiten des Blutes für betheiligt ansieht. Pferdeblutplasma gerinnt langsamer, jedoch nur unbedeutend, als Cruor; wird es jedoch mit Magnesiasulfat ver-

setzt, dass es längere Zeit flüssig bleibt und die Zellen sich senken können, so gerinnt der zellenhaltige Theil beim Verdünnen mit Wasser stets viel früher, als der zellenfreie.

Der Einwand, dass die Blutkörperchen blos als Ansatz- und Ausgangspunkte, gleichsam als Krystallisationspunkte für die Fibrinausscheidung dienen, wurde durch direkte Versuche mit fein pulverisirten Stoffen, wie Kohle, Kieselerde u. s. w. als nicht stichhaltig befunden; doch stellt *Sch.* eine geringe Beschleunigung durch diese Stoffe nicht in Abrede. Aus Allem geht hervor, dass die fibrino-plastische Substanz in den Zellen und zugleich flüssiger Natur ist, welche in die Blutflüssigkeit übergeht. Eine Störung der Blutkörperchen und ihrer Sauerstoffaufnahme in den Lungen ist also nicht ohne Folgen für die Fähigkeit der Blutkörperchen, die fibrinoplastische Substanz zu entwickeln; hinzutretende Fibrinvermehrung muss den Effekt noch steigern.

Sch. fand durch Untersuchung des Blutes unter Wasser erstickter Kaninchen, dass die langsame Gerinnung auch bei Kohlensäure reichem fast schwarzem Blut niemals constantes Symptom sei. Das Blut eines in Wasserstoffgas erstickten Thieres gerann sogleich nach der Entleerung aus der Vene.

Um die Hypothese von der Wirksamkeit des Zelleninhaltes auf die Coagulation näher zu bestimmen, stellte sich *Sch.* den annähernd reinen Zelleninhalt in Form von Hämatokrystallin dar und fand hiebei, dass sich die Krystalle lösen und damit eine Coagulation hervorbringen in einer Zeit von 2—4 Minuten. Das Gerinnungsprincip lässt sich durch die Blutkrystalle auf Flüssigkeiten übertragen, die sonst nie Fibrinausscheidung bewirkt hätten, ja die fibrinoplastische Wirkung des Blutserum noch übertrafen. Ebenso verursacht festes, gepulvertes Hämatokrystallin die Gerinnung von Transsudaten; ein Ueberschuss bleibt ungelöst. Das die Gerinnung bewirkende Princip ist demnach in den Blutkörperchen enthalten und das Hämatokrystallin ist ein Bestandtheil desselben; denn es lässt sich das anhängende Serum vollständig abwaschen, ohne dass die Krystalle ihre fibrinoplastische Kraft verlieren.

Speichel- und Synovia besitzen ebenfalls Gerinnung erzeugende Eigenschaften. Fremde, feste Körper wirken, besonders bei Gegenwart von Blutkörperchen beschleunigend auf die Fibrinausscheidung.

Unter den *Gerinnungswiderständen* haben die Gefässwandungen den grössten Einfluss; denn Blut gerinnt um so langsamer, je später es aus der Leiche entnommen wurde. Jener Einfluss besteht entweder in Vorrichtungen, durch welche der das normale Maas der Widerstände übersteigende Ueberschuss zerstört wird, oder die Widerstände selbst bestehen in einer stetigen Zerstörung der fibrinoplastischen Substanz in statu nascenti. *Sch.* versuchte also, diese Substanz der Einwirkung des lebenden Schildkrötenherzens auszusetzen, wobei alle Quellen des Wiederersatzes ausgeschlossen waren. Da Schildkrötenblut etwa 12 Mal geringere Wirkungen hat, als Rindsblut, so darf in dem Versuche, caeteris paribus, die fibrinoplastische Energie nur wenig herabgesetzt werden, muss aber langsam verschwinden. Mit aller Vorsicht brachte *Sch.* Rinderblutserum in ein lebendes Schildkrötenherz; nach 16 Stunden pulsirte dasselbe noch, das Serum hatte seine fibrinoplastische Wirksamkeit fast ganz verloren. Ein zweiter, genau gleicher Versuch ergab jedoch keine erheblichen Differenzen. Doch soviel geht aus allem hervor, dass eine Zerstörung der fibrino plastischen Substanz im Körper existirt, die mit der Zeit der Einwirkung im Verhältniss steht, und da die specifische Thätigkeit der Blutzellen jene der Gefässwandungen überdauert, muss endlich auch in der Leiche noch Gerinnung eintreten. Jedenfalls sind in dieser Richtung noch experimentelle Forschungen anzustellen.

Die von *Sch.* untersuchten *Transsudate* sind gegen 93, wovon sich bei 81 durch Blutzusatz eine künstliche Gerinnung hervorrufen liess, bei 12 aber nicht; in letzteren Fällen hatten aber im Körper erschöpfende Fibrinausscheidungen stattgefunden und waren starke Entzündungen vorhanden gewesen. Wenn nach der Entleerung aus der Leiche ein Transsudat spontan gerann, so liess sich stets nur das erkennen, dass, je später der Prozess eintrat, um so spärlicher die Ausscheidung war; verdünnte Flüssigkeiten geronnen früher als concentrirte. Daher treten in allen Leichen Gerinnungen ein, nur sind dieselben meist klein, zart und trüben das Transsudat, oder in Form eines Klumpens auf dem Grunde, wobei das Transsudat klar erscheint. Aus allen Thatsachen ergibt sich, dass es keinen spontan gerinnenden Faserstoff, sowie dass es nicht verschiedene Arten desselben gibt. Ein an der Luft gerinnendes Transsudat und ein nicht gerinnendes haben blos in vorher stattgehabten Fibrinausscheidungen ihre Differenz zu finden. Dabei wirken die Gefässwandungen und im Allgemeinen *alle Gewebe* hemmend auf die Gerinnung ein, nur in verschiedenem Grade. Menge und Consistenz des Fibrin stand stets im Verhältniss zur vorhandenen Eiweissmenge, was die Präexistenz des Fibrins nicht befürwortet. Die Gerinnsel sind um so zarter, je diluirter die Flüssigkeit ist. Ferner scheint eine Proportionalität zu bestehen in der Menge der zu fibrinirenden Eiweisssubstanz und der Menge des zuzusetzenden Blutes. Alle fibrinösen Flüssigkeiten besitzen gleiche Gerinnungsfähigkeit, die blos durch Verdünnung etwas herabgesetzt wird, wobei die Dünnflüssigkeit von besonderem

Einflusse ist. Eine grössere Menge reines Albumin, z. B. zu einer Pericardflüssigkeit zugesetzt, verzögerte die Gerinnung, dass *Sch.* höhere Temperaturen zu Hilfe nehmen musste.

Die Fäulniss tritt bei concentrirten Flüssigkeiten, sowie bei fibrinreichen später ein, als bei diluirten und armen. Die Gerinnbarkeit überdauert nur kurze Zeit den Eintritt der Fäulniss.

Wenn aus allem hervorgeht, dass das ganze Ernährungsfluidum Gerinnbarkeit besitzt, dass diese Eigenschaft aber nicht Gerinnung bedingt, so fällt damit die Lehre von der Transsudabilität und der Annahme eines präexistirenden flüssigen und festen Faserstoffes. Direkte Versuche ergaben nur dann gute Resultate, wenn zu der Hervorbringung künstlicher Transsudate sehr fibrinreiche Flüssigkeiten angewendet wurden. Die Nabelgefässe leisteten auch hier die besten Dienste. Selbst Wasser durch die wohlausgespülten Nabelgefässe transsudirt, nahm aus dem Gewebe desselben sehr leicht die Fibrinoplastische Substanz auf. Der Einwand, dass Transsudate aus todtem Gewebe keineswegs denen aus lebendem entsprechen, ist ebenso wenig zu widerlegen wie stichhaltig zu machen. Der Unterschied zwischen gerinnenden und nicht gerinnenden Exsudaten, zwischen serösem Hydrops und entzündlich fibrinösem Exsudat ist ein blos gradueller; es existiren alle Mittelstufen. Das Gerinnungsprincip scheint *Sch.* stets das in das Exsudat gekommene, transsudirte Blut zu sein. Je nach der Menge und Verschiedenheit des letzteren muss auch die Beschaffenheit des pathologischen Produktes sich ändern.

Die letzte Frage, was denn eigentlich der Grund sei, warum Faserstoff unter Einwirkung zelliger Elemente theilweise in den festen Zustand übergehe, ob der Process ein progressiver, plastischer sei oder nicht, suchte *Sch.* durch die Einwirkung des *Bindegewebes* auf fibrinöse zu ermitteln. Er fand, dass Stücke des frischen, abgespülten (weil Augenkammerflüssigkeit ebenfalls Gerinnung bewirkt), sowie der getrockneten und gepulverten Cornea schnell Gerinnungen hervorbrachte; ebenso das Wasserextrakt derselben. Es scheint demnach, dass von den Geweben ein Impuls zu der Gerinnung ausgeht, sowohl durch Beimengung von Gewebsabfällen, als durch Extraction der Gewebe selbst. Es verhält sich wie der Faserstoff auch die Intercellularflüssigkeit des Bindegewebes; auf ein Stadium des Homogenen folgt stets ein Stadium des Fibrillären. Auch finden sich die massenhaftesten Fibrinablagerungen, sowie Bindegewebsneubildungen stets an den Wänden der serösen Höhlen, die sonst am fibrinreichsten sind. Hiemit stehen auch die gebildeten pseudo membranösen Schichten im Zusammenhang. Ebenso wird durch die pathologischen Verhältnisse der Exsudate und der damit verbundenen Bindegewebsneubildung diese Ansicht unterstützt. Wenn der Arzt durch reizende Injectionen plastische Entzündung herbeiführt, um krankhafte Transsudationen zu verhindern, so entleert er oft die schönste plastische Masse; liessen sich nicht dieselben Vortheile durch Einspritzung von Blut in das fibrinöse Transsudat praktischer erzielen?

Denis hat aus dem Blute die Substanz dargestellt, welche ohne Dazwischenkunft einer bemerkbaren Ursache die Gerinnung bewirkt, und hat sie *Plasmine* genannt. Schon vor 3 Jahren hat er sein Verfahren der Akademie bekannt gemacht. Da es für die Physiologen schwer war, frisch aus der Ader kommendes Blut vom Menschen zu erhalten, wie es erste Bedingung beim Verfahren ist, so hielten sich dieselben an Thierblut, konnten aber auf die von *D.* angegebene Weise kein Plasmin erhalten; desshalb wurde die Sache der Vergessenheit anheim gegeben. Verfasser hat nun sein Verfahren auch für das Blut verschiedener Thiere modifizirt, um dasselbe dem Experimente zugänglicher zu machen.

Aus dem Blute des Menschen wird das Plasmin dargestellt, indem man aus der Ader kommendes Blut in einem Becher auffängt, welcher den 7ten Theil seines Inhaltes gesättigte Glaubersalzlösung enthält. Man mischt mit einem Spatel gut um, ohne dass Coagulation eintritt. Nach einigen Stunden sind alle Blutkörperchen zu Boden gesunken, während das Plasma mit der Salzlösung sich oben befindet. Von den Fettkügelchen und weissen Blutkörperchen, welche das Plasma trübe machen, befreit man es durch Filtriren. Hierauf fällt man das Plasmin durch gepulvertes Kochsalz aus, welches im Ueberschusse nicht schadet. Das Plasmin fällt sogleich in schwach durchscheinenden Flocken aus, die in der Flüssigkeit suspendirt bleiben. Man filtrirt ab und wäscht so lange mit gesättigter Kochsalzlösung aus, bis dieselbe nicht mehr durch Serum gefärbt erscheint.

Die Substanz bildet eine gleichartige, lockere durchscheinende und sich leicht vom Filter lösende Masse. Sie hält hartnäckig Spuren von Kochsalz zurück, ohne jedoch dadurch in ihren Eigenschaften verändert zu werden.

Wird Kalbsblut in derselben Weise behandelt, dann tritt ebenfalls keine Coagulation ein, aber die Blutkörperchen senken sich nicht und gehen mit dem Plasma durch das Filter. Um eine vollständige Trennung zu bewirken, muss die Menge der Glaubersalzlösung bedeutend erhöht werden, so dass auf 2 Theile Salzlösung 1 Theil Blut kommt. Die Blutkörperchen sinken auch nicht zu Boden, sind nun aber so ausgedehnt durch Imbibition, dass sie nicht durch die Poren des Filters gehen. Nach zwei Stunden wird die Masse filtrirt und das durch-

laufende so lange aufs Filter wieder zurückgegossen, bis es nicht mehr roth und trüb, sondern schwach gelblich erscheint. Das Plasmin wird dann wie aus dem Menschenblut und mit denselben Eigenschaften gewonnen. Aus dem Blute des Ochsen oder Hammels gewinnt man das Blut ebenso, wie aus dem Kalbsblut leicht in grösserer Menge.

Das Plasmin ist in Wasser löslich, vielleicht aber nur durch Anwesenheit von Kochsalz; kann bei 40° C. ohne Zersetzung getrocknet werden, erliert aber, nur einen Augenblick selbst im feuchten Zustande der Siedehitze ausgesetzt, sowie durch die verdünntesten Säuren und Alkalien seine Löslichkeit in Wasser, gehört demnach der Gruppe der Albuminoide an.

Das Plasmin besitzt besondere für den Chemiker interessante Eigenschaften. Wird Plasmin in feuchtem Zustande in 15—20 Theile kalten Wassers aufgelöst, so erstarrt nach einer bestimmten Zeit das Ganze zu einer festen, farblosen und durchscheinenden Gallerte, die sich fest an das Gefäss anhängt und nach dem Auspressen durch Leinwand eine faserige Masse liefert, ebenso wie das Arterienblut. Die schwach salzige, durch die Leinwand gegangene Flüssigkeit enthält ein Fibrin gelöst, welches sich ebenso verhält, wie jenes aus geschlagenem Venenblute. Die Plasminlösung gibt dieselben Reaktionen, mag sie nun mit lufthaltigem oder luftfreiem Wasser, in offenem oder geschlossenem Gefässe dargestellt werden. Die Umwandelung des Plasmins in Fibrin ist ausserdem noch von interessanten Verhältnissen abhängig. Coagulirt das Arterienblut während des Umrührens oder in der Ruhe, so ist das Fibrin in 10procentiger Kochsalzauflösung unlöslich; Venenblut gibt unter denselben Umständen ein lösliches Fibrin, während die Lösung schleimig wird, wenn die Coagulation in der Ruhe erfolgte. Dieses letztere Fibrin bildet die Albuminsubstanz der Blutkugeln und wurde von *D. Globuline* genannt.

Die Aufgabe, welche sich *Sacharjin* stellte, bestand darin, eine sichere Methode zu finden, das Procent der Blutkörperchen und des Plasmas zu bestimmen. Nachdem er die bisher bekannten Methoden und ihre Voraussetzungen als unzulänglich erkannt hatte, nämlich die direkte Trennung der Blutkörperchen von Serum nach *Figuier* und *Dumas*, oder die Annahme, dass die Blutkörperchen chlorfrei seien und man demnach aus dem Chlorgehalte des Blutes und des Serums die Blutkörperchenmenge indirekt berechnen könne, oder indem man eine Substanz suchte, die dem Blute beigefügt nicht in die Blutkörperchen einzudringen vermöchte *(Zimmermann)*, geht er zu der Methode von *C. Schmidt* über, nach welcher die nach der ursprünglichen Methode von *Prévost* und *Dumas* erhaltenen sogenannten *„trockenen Blutkörperchen“* mit einem Factor (= 4) multiplicirt und das Produkt als feuchte Blutkörperchen betrachtet werden sollten.

Sacharjin hat nach der Methode *Hoppe's* (Virch. Arch. XII. p. 438 ff.), welche darauf basirt ist, dass die Blutkörperchen sich früher senken, als die Gerinnung eintritt, dass die in der Schichte ungeronnenen Plasma's enthaltene Fibrinmenge, so wie jene im ganzen Blute direkt bestimmt, folglich das Plasmaprocent und damit die Blutkörperchenmenge berechnet werden könne, mehrere Pferdsblutanalysen mit den Resultaten der *C. Schmidt*'schen Methode verglichen, wobei es sich herausstellte, dass die nach beiden Methoden erhaltenen Zahlen um beträchtliches differiren.

1000 Thl. Blut ergaben nach *Hoppe* je 327,7?0; 362,900; 334,482; nach C. Schmidt aber je: 432,080; 441,736; 448,240. Daraus geht die Unzulänglichkeit des constanten Faktors von *Schmidt* deutlich hervor, dessen Annahme auf die Hypothese gegründet war, dass sich bei Blutarten, deren Scheidung in Serum und Blutkuchen möglichst vollständig erfolgt, ein constantes Verhältniss im beiderseitigen Gehalt an festen Bestandtheilen zeige; je reicher das Serum an letzteren, desto reicher sei auch der Blutkuchen u. s. f. umgekehrt. Der Faktor 4 ist also zu gross. Aus den Analysen von *Prévost* und *Dumas* lässt sich der Faktor 3 berechnen; allein die Hypothese selbst und die geringe Anzahl der Blutanalysen nach *Pr.* und *D.* gestatten nicht eine solche Substitution. *Verfasser* berechnet nun mit dem Faktor 3 einige Schmidt'sche Analysen, in denen er besonders das Natrium hervorhebt und findet, dass die Anwendung constanter Faktoren auf manche Incongruitäten führt, besonders wenn man für das Blut aller Thiere dieselbe Zahl annimmt. *Schmidt* fand in 1000 Blut 513,02 Blutkörperchen, daraus ergaben sich die trocknen Körperchen nach *D.* und *P.* 513,02 : 4 = 128,25. Nach dem Faktor 3 entsprechen letztere 384,76 Blutkörperchen und also 615,23 Plasma. Es sei nun hieraus die Menge des Natriums berechnet. Nach *Schmidt* sind in 486,98 Plasma 1,66 Natrium, folglich in 615,23 Plasma 2,098 Natrium oder für das Plasma in 1000 Blut, welche wir durch den Faktor 3 berechneten, 2,098 Natrium, während direkt nur 1,902 Natrium gefunden wurden.

Es wurde demnach zu viel Natrium gefunden, so dass für die Blutkörperchen keines übrig bleibt. Der *Schmidt*'sche Faktor gibt also nie congruente, und stets zu hohe Werthe für die Blutkörperchen. Demnach muss natürlich auch die quantitative Vertheilung der verschiedenen Blutbestandtheile in Plasma und Blutkörperchen eine andere sein. *Verf.* fand nun selbst mit Anwendung der dem *Schmidt*'

schen Faktor näher kommenden Zahl $3^1/_2$, dass für die Körperchen kein Natrium übrig ist. *Verf.* suchte nun zu bestimmen, ob das Natrium nur dem Plasma oder dem Serum angehört, um daraus in ähnlicher Weise die Blutkörperchenprocente zu berechnen, wie *Zimmermann* aus dem Chlor, *Hoppe* aus dem Fibrin. Er war jedoch bis jetzt nur am Pferdeblut im Stande, Untersuchungen auszuführen. Aus den exacten Blutanalysen *Schmidt's*, der folgende Mittelzahlen fand für den Natriumgehalt des Blutes gesunder und kranker Menschen: in 100 Thln. unorganischer Substanz waren in den Blutkörperchen 40,89 Ka. und 9,71 Na., — in Plasma 5,19 Ka. und 37,74 Na., sowie aus der Wahrscheinlichkeit, dass durch den Faktor 4 die Blutkörperchen zu hoch, folglich das Plasma zu niedrig gefunden wurde, zieht *S.* den Schluss, dass alles Natrium im Plasma enthalten sei, und sucht nun diese Annahme am Pferdeblut nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurde das Fibrin in einer Portion Plasma und Blut bestimmt und daraus Fibrin, Plasma (Serum) in Blutkörperchen berechnet. Ebenso wurde in Blut und Serum das Natrium bestimmt. War das Natrium nur im Serum, so mussten beide Quantitäten gleich sein.

Vorerst beschloss *Verf.*, sich mit den Methoden der Bestimmung anorganischer Stoffe in organischen genauer bekannt zu machen und gelangte zu dem Schlusse, dass durch Verkohlung keineswegs Resultate erzielt würden, welche die gewünschte Genauigkeit und Garantie gegen Verluste durch Verflüchtigungen böten. Andererseits ersah *Verf.* aus *Weber's* Arbeiten, wie leicht die Alkalien durch blose Extraktion aus organischen Stoffen erhalten werden können und suchte auf dieselbe Weise auch aus dem Blute dieselben abzuscheiden. Es wurden hiezu etwa 20 Gran Blut getrocknet, zerkleinert, in einem Mörser mit Wasser übergossen, bis alles erweicht war, hierauf mit einer kleinen Scheere zerschnitten, fein zerrieben, in ein Becherglas rein hineingespült und das Ganze $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde gekocht (im Wasserbade), und filtrirt; der Rückstand wurde gewöhnlich 5mal ausgekocht, bis die letzten Waschwasser nichts mehr aufgelöst enthielten. Die gesammelten Extrakte wurden verdampft, getrocknet und im Porzellantigel verkohlt, was sehr schnell und bei niederer Temperatur vor sich ging. Die Kohle wurde vollständig ausgezogen, ein Tropfen Barytwasser und Clorbaryum hinzugefügt, erwärmt und abfiltrirt; durch Kohlensäure und Aetzammon der Baryt entfernt, das Filtrat verdampft, das Chlorammon vorsichtig ausgetrieben und der Rest als Chloralkalien berechnet, aus denen das Kali durch Platinchlorid und das Natrium als Rest gefunden wurde. Eine, gewöhnlich sehr kleine Menge Kieselsäure, die sich abschied, wurde in Abrechnung gebracht.

Parallelbestimmungen gaben ganz übereinstimmende Resultate.

Erhalten wurden aus 22,365 Gran Blut 0,165 gr. Chloralkalien (Ka. und Na.) oder für 1000 Thle. 7,3710; von demselben Blute gaben 20,619 Gram 0,152 Gr. Chloralkalien oder 7,3718 pr. Mille. Dies berechtigt zum Schlusse, dass alle Alkalien aus dem Blute durch Wasser extrahirt werden können. Im extrahirten Rückstande fanden sich keine Alkalien mehr vor.

S. stellte folgende Vergleichung der verschiedenen Methoden an demselben Serum an. 1.) Extraktion durch Wasser; 27,398 Serum gaben 0,202 Chloralkalien, oder 7,372 pr. Mille. 2.) Verkohlung im unbedeckten Tiegel, Extraktion mit Wasser und Salzsäure, Eindampfen, Verbrennen und Extrahiren der Asche. 34,197 Gram desselben Serum gaben 0,254 Gr. Chloralkalien oder 7,427 pro Mille. 3.) Verkohlung im bedeckten Tiegel, sonst wie in der zweiten Analyse; 17,310 Gr. Serum gaben 0,124 Gram Chloralkalien oder 7,163 pr. Mille.

Die Unterschiede scheinen nur durch die Berechnung gross; denn, wenn man es bezieht auf die angewandten Mengen und die obengefundene Zahl 7,371 als Norm wählt, so belaufen sich die Schwankungen nur auf 2 Milligramme, gehören also unter die Beobachtungsfehler. Die Richtigkeit der 3 Methoden ist hiemit zuerst und genügend dargethan. *Verfasser* stellte nun 2 Blutanalysen an, deren Resultate folgende sind:

1.) 11,287 Gramm Plasma gaben 0,083 Fibrin; 15,732 Blut gaben 0,077 Grm. Fibrin. Hieraus wird berechnet: in 1000 Thln. Blut sind 334,482 Blutkörperchen und 665,518 Plasma enthalten und in letzterem 4,894 Fibrin und 660,694 Serum. — 1000 Blut enthalten 2,104 Natrium; 660,694 Serum enthalten 1,979 Natrium; der Unterschied ist 0,125.

2.) 15,214 Grm. Plasma gaben 0,140 Fibrin; 27,477 Blut gaben 0,188 Fibrin. Hieraus: In 1000 Thln. Blut sind 255,166 Blutkörperchen und 744,834 Plasma; in letzterem 6,854 Fibrin, und 737,980 Serum. — 19,764 Grm. Blut gaben 0,040 Gr. Na. oder 2,023 pr. Mill. 16,413 Gr. Serum gaben 0,047 Gr. Natrium oder in 737,98 Gr. Serum 2,113. Der Unterschied ist 0,090.

Die Unterschiede bewegen sich hier in den möglichen Fehlergrenzen an Milligrammen und compensiren sich in den zwei Analysen.

Obwohl aus den wenigen Analysen keine sicheren Schlüsse zu ziehen sind, darf man doch annehmen, wie die Voraussetzung war, dass alles Natrium sich im Plasma finde, jedenfalls ist das Gegentheil noch zu beweisen. Dann ist diese für das Pferdeblut gefundene Thatsache

auch noch für andere Blutarten experimentell zu beweisen.

Da der *Verf.* seine Versuche nicht weiter fortsetzen kann, seien noch eine Analyse nebst einigen Nebenresultaten hier angegeben.

Eine vollständigere Blutanalyse, berechnet auf 1000.

		Blut	Serum
Fester Rückstand (bei 100—120° C.)		186,263	80,580
Wasser		813,737	919,420
im festen Rückstande	Eiweisstoffe	170,160	66,236
	Alkohol- u. Wasserextracte*)	12,274	18,037
	in Wasser unlösliche Salze	3,829	1,807

Als Mittel aus 6 Analysen fand *S.* in 1000 Thln. Blut 344,177 Blutkörperchen u. 655,823 Plasma. Für einen Fall von Rotz erhielt *S.* in 1000 Thln. Blut 255,166 Blutkörperchen und 744,834 Plasma, und im letzteren 7,854 Fibrin und 737,980 Serum. Bei Milzbrand 234,550 Blutkörperchen und 765,450 Plasma, und in letzterem 5,190 Fibrin und 760,260 Serum.

Ueber Gewebe und Organe.

Borsarelli. Della quantita di fosforo che si trova nella materia del cervello e nel ventricolo del uomo e di alcuni altri animali. Ann. univ. di med. Milano Maggio.

Friedleben, Dr. H. zu Frankfurt. Ueber den Werth der Wasserbestimmung des Knochengewebes in physiol. u. pathol. Hinsicht.

Max Schultze. Zur Frage über die sogenannte künstl. Umwandlung chondrogenen Knorpels in collagenen. Erdm. Journ. Bd. 83. p. 162.

Dr. *Folwarczny.* Ueber das Vorkommen von Lithion im Fleische und Blute. Zeitschrift d. Wiener Aerzte 1860. Nr. 49.

Dr. El. Borszczow. Nachweisung der Milchsäure als normalen Bestandtheils der lebenden Muskelfaser und Versuch der Umwandlung des Sarkosins in Milchsäure. Inaug. Abhdl. Würzburg bei Stahel 1861.

Nöthlichs, Gottfr. Untersuchungen der Milz und Leber auf Milchsäure. Inaug. Abhdl. der Würzb. med. Fakultät 1860.

Dr. Schwarzenbach. Zoochemische Notizen. Würzb. med. Zeitschrft. I. Bd. p. 371.

Max Schultze. Ergebniss einiger die elektr. Organe von Torpedo und Schwanzorgan von Raja betr. chem. Unters. Abhandlungen der naturforsch. Gesellsch. in Halle 5. Bd. u. Erdm. Journ. 82. Bd. p. 1.

Gorup-Besanez. Ueber eine einfache Gewinnung und Reindarstellung des Glycogen. Liebg. Annal. Band 118 p. 227.

Strecker. Ueber die Beziehungen zw. Guanin, Xanthin, Theobromin, Caffein und Kreatinin. Liebg. Annal. B. 118. p.

Borsarelli hat aus *Fremy's* Untersuchungen über die Hirnsubstanz die darin enthaltene Menge Phosphor berechnet und erhielt eine von den Analysen *Persoz's* und *Oppermann's*, welche 0,46 % Phosphor fanden, abweichende Zahl. *B.* bestimmte daher aufs Neue den Phosphorgehalt der Hirnsubstanz bei Individuen verschiedenen Alters und bei einigen Thieren verschiedener Gattung, dehnte aber seine Untersuchungen zugleich auf den Magen und das Muskelfleisch im frischen und im gekochten Zustande aus. Die Methode ist im Wesentlichen, nur mit einigen Modificationen, die *Fremy's* und wurde von *B.* im Giornale della Società di farmacia die Torino Bd. X. p. 97 beschrieben. Die erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt und auf 100 Theile Trockensubstanz berechnet.

	Hirn.	Magen.	Muskelfleisch roh	Muskelfleisch gekocht
Individuum von 79 Jahren	1,542	0,667	0,874	—
„ „ 70 „	1,560	0,659	0,880	—
„ „ 60 „	1,790	0,650	0,892	—
„ „ 26 „	1,480	0,633	0,860	—
„ „ 25 „	1,430	0,616	0,855	—
Knabe „ 12 „	1,360	0,628	0,410	—
Mädchen „ 10 „	1,352	0,580	0,398	—
„ „ 10 „	1,388	—	0,388	—
Ochs	1,498	—	0,874	—
Kalb	1,554	—	0,879	—
Schaf	1,530	—	0,877	—
Schwein in seiner grössten Entwicklung	1,647	0,714	1,012	0,445

Hieraus ergibt sich, dass der mittlere Phosphorgehalt des Hirns um mehr als das 3fache (3,2) grösser ist, als es *Persoz* und *Oppermann* angaben. Die relativ grösste Phosphormenge findet sich im Gehirn, die geringste im Magen. Das Hirn enthält doppelt soviel Phosphor, als die Muskelsubstanz, 2,4mal mehr als der Magen, der Muskel 1,18mal mehr, als der Magen. Beim Schweine, welches eine grössere Menge Phosphor enthält, sind diese Verhältnisszahlen fast dieselben. Beim Menschen steigt der Phosphorgehalt des Gehirnes und der Muskelsubstanz, weniger des Magens, mit der Zunahme an Alter. Für die Differenz im Phosphorgehalte des Hirns, Magens und der Muskelsubstanz beim Menschen vor und nach der Pubertät lässt sich die Ursache nicht in Bedürfnisse des Organismus nach phosphorhaltigen Substanzen aufstellen. Es ist das Verhältniss der Phosphormenge beim Menschen nach und vor der Pubertätsperiode für das Gehirn wie 1,14: 1 und für den Muskel wie 2,19: 1.

Der Phosphorgehalt des Gehirns ist bei erwachsenen Menschen fast gleich dem bei den Thieren, im Mittel bei ersteren 1,560, bei letzteren 1,553; der des Muskels bietet ebenfalls ganz unbedeutende Differenzen. Im Mittel beim Menschen 0,872, bei den Thieren 0,876; eine Ausnahme macht der Muskel des Schweines mit 1,012 Phosphorgehalt. Dagegen findet eine merkliche Differenz im Phosphorgehalt des Hirns und Muskels genannter Thiere und des unerwachsenen Menschen statt. Erstere enthalten im Mittel 1,555 Phosphor im

*) Beide Extracte gingen verloren und wurden aus dem Verluste berechnet.

Gehirn und 0,876 im Muskel; letzterer 1,366 Phosphor im Gehirn und 0,397 im Muskel; daraus ergibt sich das Verhältniss

für das Gehirn von	1,13 : 1
für den Muskel von	2,20 : 1.

Der Phosphorgehalt des Schweinefleisches verhält sich zu dem der übrigen Thiere wie 1,15 : 1. Dies ist eine von den Ursachen, warum das Schweinefleisch erregender wirkt, als das der andern Thiere.

Durch Kochen in Wasser verliert das Fleisch, wenigstens das des Schweines mehr als die Hälfte seines Phosphorgehaltes. Daraus erschliesst Verfasser die Nützlichkeit gekochten Fleisches in der Reconvalescenz hypersthenischer Krankheiten, während in asthenischen herabgekommenen Individuen geröstetes Fleisch grössere Wirksamkeit zeige, stellt jedoch noch dahin, ob diese Verhältnisse mehr vom Phosphorgehalt oder von der grösseren oder geringeren relativen Menge nahrhafter Bestandtheile des Fleisches überhaupt abhängig seien. —

Da die bisherigen Knochenanalysen, weil an Präparaten angestellt, die theils blos lufttrocken, also veränderlich an Wassergehalt, theils selbst schon macerirt worden waren, kein genügendes Bild des Stoffwechsels darboten, weil fast nur Kunstprodukte analysirt worden waren, so hat *Friedleben* vom physiologischen Standpunkte aus ganz frisches Knochengewebe der Untersuchung auf den Wassergehalt unterworfen, eine Arbeit, welche sich seinen im Jahre 1859 veröffentlichten Untersuchungen über die Constitution wachsender und rhachitischer Knochen eng anschliesst. Die Methode der Analyse wird der Controle wegen mitgetheilt. Die ganz frischen Knochen wurden anatomisch gut gereinigt, mit der Knochenzange zerkleinert, bei 150 getrocknet, entfettet und mit Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure eingeäschert. Das Blut konnte zwar nicht entfernt werden, bildet aber einen physiologischen Faktor des Knochengewebes, und darf dessen Menge bei gleich alten und gleich constituirten gesunden Thieren als constant angesehen werden. Zudem war auch nur der „physiologische" Knochen zu untersuchen und fällt der Fehler nur auf ein Plus des sogenannten Knochenknorpel, welchen *F.* mit *Robin* und *Verdeil* als *Ossein* bezeichnet, um mit einem allgemeinen Namen eine chemisch noch nicht näher festgestellte Substanz zu belegen. *F.* untersuchte verschiedene Knochenspecies, Os parietale, Costa, Corp. Vertebr., Diaphys. tibiae, Pars spong. tibiae bei dem Hunde und bei dem Menschen, und fügt noch einige Analysen rhachitischer Knochen bei. Die Resultate lassen sich in Folgendem zusammen fassen. Die *Wasser*menge der Knochen des Hundes betrug im Mittel:

für den Embryo	46,561 %
1 Tag alt	34,608 %
2 Tag alt	36,751
3 Wochen	41,751
6 Wochen	39,679
3 Monate	38,351
6 Monate	31,787
1½ Jahre	22,529
3 Jahre	24,658
12 Jahre	22,724

Die Wassermenge der embryonalen Hundeknochen vermindert sich bis zur Geburt, steigt dann zwischen der 3—6. Lebenswoche, bis das Skelet der jungen Thiere freierer Bewegungen fähig ist; fällt dann stetig bis zur Pubertätszeit. Eine kleine Steigerung tritt in der vollsten Lebensblüthe wieder ein, von wo ab bis in das Greisenalter die Wassermenge allmälig wieder abnimmt. Ein ganz analoges Resultat ergaben die Knochenanalysen menschlicher Embryonen und reifer Kinder.

Unter den untersuchten Knochen ist die grösste Wassermenge in den Wirbelkörpern, und in der Kindheit eine beinahe gleiche in den spongiösen Theilen der Tibia, die später sich auffallend minderte und der der Rippen gleichstand. Die geringste Wassermenge fand sich in der Diaphyse der Tibia und im Scheitelbein.

Es finden sich allerdings bemerkenswerthe individuelle Schwankungen. Nimmt man den gefundenen kleinsten Werth der Wassermenge, den der Tibia des 12jährigen Hundes, als Einheit an, so lässt sich wieder der oben angeführte allgemeine Satz des Wachsthums erkennen. Es ergeben sich demnach folgende Verhältnisse für die Tibia des Hundes:

Embryo	4,36
1 Tag	2,16
2 Tag	2,74
3 Wochen	2,82
6 Wochen	2,02
3 Monate	2,18
6 Monate	1,46
1½ Jahre	1,16
3 Jahre	1,10
12 Jahre	1,00

Daraus geht die Fehlerhaftigkeit früherer Knochenanalysen hervor, durch welche absolut zu hohe Procentzahlen für Ossein und Salze eingeführt und der Stoffwechsel falsch berechnet worden ist. Der Fehler ist allerdings bemerkenswerth, denn setzt man den Salzgehalt des *frischen* Knochen = 1, so erhält man für den Salzgehalt *getrockneter* Knochen Werthe, welche von dem ½fachen bis zu dem Doppelten schwanken, demnach physiologisch ganz unbrauchbare Resultate liefern. Dasselbe gilt auch von der Menge des Osseins. Nach allen früheren Analysen war überhaupt die relative Menge des letzteren äussert schwankend, bei Berücksichtigung

des Wassergehaltes aber ist die Osseinmenge, selbst bei sehr fettreichen Knochen, in sehr enge Grenzen eingeschlossen (meist 20—30 %).

Interessant ist ferner das Verhältniss des Osseins zu den Salzen, welches nach den seitherigen Analysirmethoden theils gestört wurde, theils nicht scharf hervortreten konnte und desshalb übersehen wurde. Setzt man das Ossein = 1, so ist die Salzmenge im Verhältniss bei

Os parietale	1,673
Costa	1,496
Corp. Vertebr.	1,180
Diaphys. tib.	1,738
Pars spong. tib.	1,291

Wirbelkörper haben den kleinsten, Diaph. tibiae den grössten Exponenten. Die Röhrenknochen zeigen einen grösseren Gehalt an Erdsalzen, als die kurzen Rumpfknochen, indem letztere den grösseren Wassergehalt besitzen. Ein eben so mächtiger Unterschied besteht zwischen der Diaphyse und der spongiösen Substanz desselben Knochens, wie es schon die Verschiedenheit der Struktur bekundet; nur durch die vorhergehenden Zubereitungen der Knochen konnten solche Differenzen in den Analysen *Recklinghausen's* verschwinden. Wie die Unterschiede in der Zusammensetzung einzelner Knochenabschnitte, so treten auch jene der verschiedenen Altersperioden erst bei Berücksichtigung des Wassergehaltes klar hervor. Schon *Bibra* bemerkte, dass Menschenknochen nicht gut zu Analysen sich eigneten, weil in denselben durch Krankheit die Ernährung und damit die Zusammensetzung der Knochen gestört worden sei. Es bestehen, entgegen der Ansicht *Recklinghausen's*, ganz bedeutende und hervorstechende, wesentliche Differenzen des absoluten Gehaltes wie der relativen Mengenverhältnisse der anorganischen Bestandtheile in der Knochensubstanz alter und junger Individuen.

Was die Knochenuntersuchungen der verschiedenen Wirbelthierklassen betrifft, so tritt hier die Nichtberücksichtigung des Wassergehaltes schlagend hervor. Aber es muss ebenso die ganze Vergleichsart auf neue Anschauungen basirt werden. Es sind nicht nur die einzelnen Knochen, sondern die ganzen *Skelette* im frischen Zustande auf ihren Wassergehalt zu untersuchen und die einzelnen Knochen auf ihre relativen Mengenverhältnisse zu prüfen. Hierdurch werden für jede Thierklasse sichere Exponentialwerthe erhalten, welche eine richtige Einsicht in die Verschiedenartigkeit der Skelette gestatten.

Friedleben hat nach diesem Princip das Skelet dreier Hunde, eines neugeborenen Schweines, eines Triton alpestris, einer Rana esculenta und eines Cyprinus carpio untersucht. Die Resultate der Untersuchungen bei den drei verschiedenartigen Hunden sind hier zusammengestellt.

	1. Hund Fem. 7 Tage	2. Hund Mas. 6 Monate	3. Hund Fem. 3 Jahre
	Grmm.	Grmm.	Grmm.
Körpergewicht	606,360	2996,280	4296,600
Frisches Skelett zu Krprgew. wie	1: 12,80	1: 21,87	1: 16,620
Trocknes Skelett zu Krprgew. wie	1: 44,20	1: 22,62	1: 22,11
Zusammensetzung des Skelettes:			
Wasser	50,560	43,424	26,957
Salze	28,999	34,205	42,522
Ossein	19,955	21,706	26,947
Fett	0,486	0,665	3,574

Mit Zunahme des Alters nimmt der Wassergehalt des Skelettes ab, die Menge der übrigen Stoffe aber zu. In der Kindheit wächst das Skelett rascher, als der übrige Körper. Im Knochen erwachsener Thiere herrscht ein trägerer Stoffwechsel, als in dem der jungen.

Aus den Einzelanalysen der Skelette der anderen Thiere lassen sich allgemeine Vergleichsätze noch nicht ableiten, doch so viel geht daraus hervor, dass die Behauptung *Stark's*, der den Menschenknochen den grössten Wassergehalt zuschreibt in Fehlern der Zubereitung und in dem nicht entfernten Marke ihren Grund hat und demnach falsch ist. Es sind überhaupt nur vollkommen frische, d. h. functionsfähige Knochen vergleichbar.

Was die Veränderungen im Knochen betrifft, hat *F.* ebenfalls Untersuchungen angestellt. Von 3 Hunden von gleichem Alter, 6 Wochen, wurde der 1. in vollkommenster Gesundheit getödtet und in obiger Tabelle bereits registrirt; der 2. erhielt 2 Tage lang nur Amylon und Wasser, der 3. dieselbe Kost 4 Tage lang. Die Knochen waren ohne anatomische und mikroskopische Veränderung. Die chemische Untersuchung ergab aber, selbst wenn man individuelle Schwankungen innerhalb der Breite des Normalzustandes anerkennt, dass bei dem 2. Hunde der Wassergehalt in allen Knochen *vermindert* ist, während der 3. Hund, der 4 Tage lang hungerte, überall *vergrösserte* Wassermengen des Skelettes zeigte; bei ersterem ist in Folge davon die Menge der Salze vermehrt, Ossein und Fett wenig verändert; bei letzteren sind Salze und Ossein verringert, Fett hingegen vermehrt. Wenn sich aus wenigen Untersuchungen auch ein allgemeiner Satz nicht ableiten lässt, so zeigt sich doch, *wie rasch die gestörte Ernährung auf die Zusammensetzung der Knochen einwirkt.* In dieser Richtung lassen sich für die menschliche Pathologie wichtige Folgerungen aus grösseren Untersuchungsreihen gewinnen; wenn als Basis Knochen von plötzlich in vollster Gesundheit gestorbenen Individuen benützt werden. So findet sich bei

rhachitischen Knochen ein Gehalt an Erdalsen von 36—41 %/o angegeben; er berechnet sich aber mit Berücksichtigung des Wassergehaltes auf 6—14 %/o, was der weidenartigen Biegsamkeit und den übrigen physikalischen Charakteren jener Knochen vollständig entspricht. Es wurde aus den Analysen trockener Knochen die Behauptung aufgestellt, dass in rhachitischen Knochen das Ossein bedeutend vermehrt sei; aus *F.* Analysen ergibt sich aber, dass dasselbe nie vermehrt, gewöhnlich normal, hie und da sogar vermindert, dass aber wohl der Wassergehalt bedeutend vermehrt ist. Es lassen sich demnach die physiologischen und pathologischen Verhältnisse des Knochengewebes erst dann recht würdigen, wenn man den Wassergehalt als Faktor in der Zusammensetzung berücksichtigt. Von diesem Gesichtspunkte aus beleuchtet *F.* kritisch die bisher als Norm angenommenen Untersuchungen *Boussingault*'s über den Stoffwechsel der Knochen, indem er nicht blos Rechnungsfehler in jenen Untersuchungen nachweist, die bisher nur ein blinder Glaube übersehen liess, sondern indem er auch mit zu Grundlegung eines Minimalwassergehaltes der Knochen das Minus an Kalkzufuhr, welches *B.* aus dem Trinkwasser erklären zu müssen glaubte, auf Null herab berechnete, indem sogar sich aus dem im Wasser enthaltenen Kalk und dem zugeführten eine noch erhebliche Differenz ergab. *F.* erklärt daher die von *B.* scheinbar beantwortete Frage für eine offene, indem nur mit Berücksichtigung aller Verhältnisse sich Vollendung erzielen lasse.

M. Schultze theilt in Folge der in den beiden vorausgegangenen Berichten der Jahre 1859 und 1860 mitgetheilten Versuche von *Friedleben* und *Trommer* über Umwandlung von chondrogenem Knorpel in kollagenen eine Reihe bereits vor längeren Jahren von ihm selbst angestellter Untersuchungen in dieser Beziehung mit, aus denen er den Schluss zieht, dass die Veränderungen, welche der Knorpel durch Digeriren mit Kalilauge oder Säuren erleidet, durchaus noch keine solchen sind, dass man ihn dem Glutin gebenden Knorpel vollständig gleich setzen dürfte. Abgesehen davon, dass die durch Kochen dieses Knorpels erhaltene Lösung bei Anwendung von Säuren nie, bei Anwendung von Kalilauge nur in einem Falle gelatinirte, stimmten die Reaktionen mit denen einer Glutinlösung durchaus nicht in allen Punkten überein. Zwar zeigten dieselben wie Glutinlösung die Nichtfällbarkeit durch Essigsäure, Oxalsäure und Alaun, aber es gaben die mit Kali behandelten Knorpel auch durch Sublimat keine Reaktion, während Glutin dadurch gefällt wird. Andererseits gaben die mit Säuren behandelten Knorpel mit Gerbsäure nur eine schwache Trübung, während doch Glutin dadurch fest geballt gefällt wird. Ferner zeigen die durch Säureneinwirkung erhaltenen Knorpelleimlösungen gegen neutrales und basisch essigsaures Blei durchaus nicht das Verhalten des Glutins, sondern ganz das des Chondrins, während wieder Fällungen mit salpetersaurem Silber, schwefelsaurem Kupferoxyd und Eisensalzen die in Chondrinlösungen erfolgen, hier ausbleiben.

(Ueberhaupt ist auf solche Reaktionen unter den geänderten Verhältnissen der Neutralität der betreffenden organischen Stoffe kein besonderes Gewicht zu legen, wie Ref. sich darüber schon bei der *Friedleben*'schen Arbeit im Berichte pro 1859 ausgesprochen hat.)

Dr. *Folwarczny* hat der Gesellschaft der Wiener Aerzte in der Sitzung am 16. Novemb. 1860 mitgetheilt, dass es ihm auf spektral-analytischem Wege gelungen sei im Muskelfleische und im Blute die Anwesenheit von Lithion zu konstatiren.

Dr. *El. Borszczow* hat auf Veranlassung und in dem Laboratorium des Referenten eine Untersuchung der Fragen vorgenommen, ob in dem lebenden Muskel bereits Milchsäure fertig gebildet vorhanden ist, und ob das Sarkosin in ähnlicher Weise wie das ihm isomere Alanin bei Behandlung mit salpetriger Säure Milchsäure zu liefern vermag.

Zu diesem Behufe wurden alsbald nach dem Schlachten die noch zuckenden warmen Ochsenherzen herausgeschnitten, von den Gefässen und den die Vorkammern bedeckenden Fettlagen getrennt, der Länge nach in 4—5 grosse Stücke zerschnitten und in Alkohol von 90 p. C. gebracht. Diese ganze vorbereitende Arbeit war in 2—3 Minuten beendigt. Nach Verlauf einer Stunde wurden die Stücke aus dem Alkohol genommen, fein zerhackt und nachdem noch eine neue Portion Alkohol nachgefüllt war, abermals 24 Stunden gut verschlossen in dem Alkohol gelassen und dann im Wasserbade bis etwa 70° C. erwärmt. Die erhaltene alkoholische Lösung wurde abkolirt, der Rückstand gepresst, die erhaltenen Flüssigkeiten vereinigt, und nach nochmaligem gelinden Erwärmen filtrirt.

Das Filtrat war vollkommen klar, von goldgelber Farbe, von neutraler Reaktion, trübte sich beim Erkalten und setzte nach 2 Stunden einen reichlichen weisslich-grauen flockigen Bodensatz ab, der durch nochmaliges Filtriren entfernt wurde.

Es wurde nun Barythydrat bis zur alkalischen Reaktion zugesetzt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt und die Flüssigkeit der Destillation unterworfen, um auf flüchtige Basen zu prüfen. Das stark alkalisch reagirende eigenthümlich riechende Destillat lieferte jedoch beim Eindampfen mit Salzsäure und Behandeln des Rückstandes mit einer Mischung aus Alkohol und Aether nur eine reinen Salmiak enthaltende

Lösung, wie dieses durch quantitative Untersuchung der daraus erhaltenen Platindoppel-Verbindung, die eine Aequivalentzahl von 17,07 ergab, constatirt wurde.

Der Retortenrückstand reagirte nun neutral, war dunkel gefärbt und besass einen eigenthümlichen an eingedampften Harn erinnernden Geruch. Nach dem Eindampfen zur Syrupconsistenz und mehrtägigem Stehen an einem kühlen Orte schieden sich reichliche Krystalle von Kreatin und noch mehr von Kreatinin aus. Letzteres bildete prachtvolle sternförmig gruppirte breite Nadeln, welche einen dem Cholestearin ähnlichen Glanz zeigten und die ganze Oberfläche der Mutterlauge bedeckten. Nebstdem hatte sich auch etwas Xanthin und Hypoxanthin abgeschieden.

Der flüchtige Theil wurde hierauf von dem Ausgeschiedenen durch Filtration mittelst groben Glaspulvers getrennt und dem Filtrate Alkohol von 90 % zugesetzt. Es schieden sich zähe braungefärbte Extractivstoffe ab, während etwa vorhandene milchsaure Salze in Lösung blieben, und durch Abgiessen und Filtriren getrennt wurden. Zur Entfernung der Basen wurde das alkoholische Filtrat mit einer Lösung von concentrirter Schwefelsäure in Weingeist in geringem Ueberschusse versetzt, die abgeschiedenen schwefelsauren Salze durch Filtration entfernt, das saure Filtrat mit reiner Kalkmilch neutralisirt, vom niedergefallenen schwefelsauren Kalk abfiltrirt und eingedampft. Nach 48 Stunden erstarrte das Ganze zu einem Brei von *milchsaurem Kalk*, dessen Quantität aus 4 Ochsenherzen im Gewichte zu 14 bayer. Pfunden 4,1615 Grmm. oder 3,174 Grmm. Milchsäurehydrat betrug. Durch diese Versuche ist mithin nachgewiesen:

1) Dass die Milchsäure ein normaler Bestandtheil der lebenden Muskelfaser ist und nicht ausschliesslich als ein secundäres durch die Todesstarre erst entstehendes Produkt anzusehen ist,

2) Dass die Milchsäure im lebenden Muskel nicht im freien Zustande zugegen, sondern an Alkalien und vielleicht auch an die in den Muskeln vorhandenen organischen Basen gebunden ist. Die saure Reaktion der Muskeln nach dem Eintreten der Todesstarre rührt wie *B.* meint ohne Zweifel davon her, dass durch die Einwirkung der in Thätigkeit tretenden Fermente ein Theil der an Milchsäure gebundenen organischen Basen eine tiefer eingreifende Zersetzung erleidet, wobei der abgeschiedene Theil der Säure frei auftrete.

(Diese Meinung ist durch keine Thatsache und Beobachtung begründet — und steht sogar im direkten Gegensatze zu dem was man über die Natur der im thierischen Organismus vorkommenden organischen basischen Körper bis jetzt weiss. Viel wahrscheinlicher ist es, dass hiebei ein neues Quantum von Milchsäure gebildet wird — oder dass Milchsäure aus Verbindungen albuminoider Stoffe sich lostrenne, indem diese gerinnen. Ref.)

In einer zweiten Abtheilung seiner Abhandlung theilt *B.* seine Versuche über Umwandlung des Sarkosins unter dem Einfluss salpetriger Säure mit. Da *Strecker* bekanntlich aus Alanin Milchsäure erhielt, so veranlasste Ref. den Verf. dieser Abhandlung zu versuchen, ob auch das mit dem Alanin isomere Sarkosin Milchsäure, und ob etwa Fleischmilchsäure, gebe. Es wurde zu diesem Behufe nach der *Liebig*'schen Angabe Sarkosin dargestellt, in verdünnter Salpetersäure gelöst und Stickoxydgas eingeleitet. Die erhaltene saure Flüssigkeit wurde hierauf mit Aetznatron genau neutralisirt, zur Trockne verdampft und mit 90 pC. Alkohol extrahirt. Dabei blieb das salpetersaure Natron ungelöst und in den Weingeist ging ein lösliches Natronsalz über. Aus der weingeistigen Lösung wurde hierauf durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure das Natron entfernt und die freie Säure mit Kalkmilch neutralisirt. Allein es war aus dieser Flüssigkeit in keiner Weise eine Krystallisation von milchsaurem Kalk, selbst nach wiederholtem Eindampfen und Wiederauflösen zu erhalten. Es blieb ein syrupöser Rückstand, der sich in Wasser und wässrigem Weingeist löste, in welchem durch Oxalsäure Kalk nachweisbar war. Die weingeistige Lösung mit Aether versetzt, trübte sich stark und schied einen zähen gelblichen Syrup ab, während ein anderer Theil der Kalkverbindung in Aether gelöst blieb und nach dem Verdampfen des Aethers auf Wasserzusatz weisse Flocken abschied, während in Wasser eine nicht krystallisirbare Kalkverbindung gelöst blieb. Die im Wasser unlöslichen weissen Flocken verbreiteten beim Glühen einen fettartigen Geruch und hinterliessen kohlensauren Kalk.

B. schliesst daraus, dass sich keine Milchsäure, sondern zwei andere Säuren bilden, deren Natur und Constitution er aber wegen Mangel an Material nicht ermitteln konnte.

Zum Schlusse theilt *B.* noch den vollständigen Gang der Untersuchung der Fleischflüssigkeit mit, wie derselbe schon seit einer Reihe von Jahren in dem Laboratorium des Ref. bei derartigen Arbeiten befolgt wird, und bereits durch meine eigenen Mittheilungen grösstentheils bekannt ist. Es ist nur hiebei noch zu erwähnen, dass B. in 2 Fällen in den letzten Mutterlaugen weder durch Schütteln mit Aether nach der von mir früher beschriebenen Methode, noch durch Neutralisation mit Kalkmilch Milchsäure nachzuweisen vermochte, sondern die mit Kalkmilch versetzte Flüssigkeit beim Verdampfen

nur eine zähe, grauweisse amorphe Masse hinterliess, die in Wasser leicht, in Alkohol etwas schwer sich löste, so dass hier vielleicht noch eine andere Säure anwesend zu sein scheint.

(Nachträglich habe ich nur noch die Bemerkung beizufügen, dass nachdem Hr. *Borszczow* mir das Manuskript vorliegender Arbeit vorlegte, und ich denselben auf einige nicht gehörig begründete Annahmen aufmerksam machte, er dieselben dessenohngeachtet nicht änderte, ich jede Verantwortlichkeit dafür abzulehnen mich genöthigt sehe. Sch.)

Auch Dr. *Nöthlichs* hat auf Veranlassung des Ref. eine Reihe von Versuchen angestellt um die Frage zu entscheiden, ob ganz frische, noch aus dem warmem Thiere herausgeschnittene Lebern und Milzen Milchsäure enthalten. Er verwendete hiezu die betreffenden Organe von Ochsen, Kälbern und Schweinen.

Die frischen, noch warm herausgenommenen Organe wurden zuerst auf ihre Reaction geprüft, indem ein mit destillirtem Wasser befeuchtetes Reagenzpapier auf die Schnittfläche der zu untersuchenden Organe gebracht wurde. Alsdann wurde ein kleiner Theil zur weiteren Prüfung auf die Veränderung der Reaction aufgehoben; die übrige Masse dagegen in kleine Stücke zerschnitten und sofort in rectificirten Weingeist, der vorher über Aetzkalk abgezogen war, gebracht, und mehrere Tage sich selbst überlassen. Hierauf wurde die ganze Masse erwärmt, die Flüssigkeit ausgepresst, filtrirt, auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft und der Rückstand in Wasser gelöst. Sollten sich bei der vorausgegangenen Behandlung noch nicht alle Eiweisskörper abgeschieden haben, so blieben sie jetzt bei der Behandlung mit Wasser unlöslich zurück. Diese vom Eiweiss befreite wässrige Lösung wurde mit Kalkmilch behandelt, um alle Schwefelsäure und Phosphorsäure herauszufällen; der entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt, das Filtrat zur Syrupconsistenz eingedampft und wiederum mit Weingeist behandelt. Dieser weingeistigen Lösung wurde, behufs der Entfernung von Kalk, Kali und Natron, so lange concentrirte Schwefelsäure tropfenweise zugesetzt, bis keine Fällung mehr entstand. Der entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt, das Filtrat mit Kalkmilch behandelt, erwärmt, und noch warm von dem unlöslich gebliebenen Ueberschuss des Kalkhydrats und des etwa gebildeten schwefelsauren Kalkes abfiltrirt. Im Falle die Flüssigkeit durch noch in derselben gelöstes Kalkhydrat eine alkalische Reaction zeigte, liess *N.* einen Strom gewaschener Kohlensäure durchgehen. Die so erhaltene weingeistige Lösung wurde durch Abdampfen möglichst concentrirt, in ein Glas gebracht und nach Zusatz von Aether, wohlverschlossen an einen kühlen Ort hingestellt, um die Krystallisation des etwa vorhandenen milchsauren Kalkes zu begünstigen und zu beschleunigen.

Alle Thiere, deren Milz und Leber untersucht wurden, hatten vor dem Schlachten geruht, d. h. sie waren nicht getrieben worden.

1) Milz und Leber hatten immer dieselbe Reaction.

2) Frisch herausgenommen zeigten sie in den meisten Fällen eine neutrale, seltner eine alkalische Reaction.

3) Die neutrale Reaction ging in 3 Fällen nach 24 Stunden und in 2 Fällen erst nach 4 Tagen in die saure Reaction über.

4) Die alkalische Reaction ging in einem Falle bei einer Temperatur von 15° Wärme nach 6 Stunden in die neutrale und nach 5 Tagen in die saure Reaction über; in einem andern Falle bei einer Temperatur von 7 bis 8° Wärme ging die alkalische Reaction erst nach 60 Stunden in die neutrale Reaction über, welche Reaction auch noch nach 6 Tagen, nachdem schon Fäulniss eingetreten war, blieb.

Als Resultat der Prüfung auf Milchsäure ergab sich, dass aus der frischen Kalbs- und Schweinsleber Krystalle von milchsaurem Kalk nach längerem Stehen erhalten wurden, während die Ochsenleber und die Milzen sämmtlicher Thiere weder im frischen Zustande noch nach längerem Liegen an der Luft eine Spur von milchsaurem Kalk lieferten.

Schwarzenbach hat die in dem Tintenbeutel der Sepien enthaltene, früher von Prout bereits einmal analysirte, schwarze, glänzende Masse untersucht. Sie war von muschlichem Bruche, leicht pulverisirbar, enthielt noch 22,7 pC. bei 100° entweichendes Wasser. Beim Erhitzen entwickelte sie ohne vorher zu schmelzen Ammoniak, verbrannte dann mit Flamme, jedoch waren die letzten Kohlentheilchen nur äusserst schwer durch Glühen verbrennbar.

Er fand:

Schwarzen Farbstoff	80,630
Schleimartigen Stoff	4,600
Kohlensauren Kalk und Magnesia	7,890
Schwefels. Natron und Chlornatrium	6,878
	99,998

Der als schleimartiger Stoff bezeichnete, wurde durch Behandeln mit Wasser extrahirt, durch Eindampfen, Trocknen, Wiegen, Glühen Wiederwiegen quantitativ bestimmt. Ueber das Verhalten dieses Stoffes zu Essigsäure und Ferrocyankalium ist nichts erwähnt.

Das schwarze Pigment zeigte sich unlöslich in Ammoniak, während *Prout* es darin löslich fand; Chlorkalk entfärbte dasselbe nur sehr

langsam; in einem breiigen Gemenge von chlorsaurem Kali und Schwefelsäure wurde es nicht verändert. In erwärmter starker Salpetersäure löste es sich unter Entwicklung von Stickoxydgas zu einer dunkel gelbbraunen Flüssigkeit.

Eisenoxyd, Phosphorsäure und Jod waren nicht aufzufinden.

In dem *schwarzen Pigment der Augen* junger Ziegen fand derselbe

7,936 organische Stoffe
92,064 Asche.

Die Asche enthielt Eisen. Das Pigment soll sich analog wie das der Sepien verhalten haben.

In dem Glaskörper will derselbe stets vergeblich nach Harnstoff gesucht haben, dagegen aber bei der Behandlung der nach Coagulation der Flüssigkeit durch Essigsäure und Abdampfen erhaltenen Rückstände *mit Alkohol und Salpetersäure* während des Erkaltens Krystalle, welche unter dem Mikroskope häufig denen des salpetersauren Harnstoffs täuschend ähnlich sahen. Diese Krystalle ergaben sich stets als salpetersaures Natron und sind nach der Erklärung des Verf. aus dem in Weingeist gelösten Kochsalze durch Behandlung mit Salpetersäure entstanden.

(Bei Behandlung einer weingeistigen Lösung mit Salpetersäure kann natürlich von einem Auffinden des Harnstoffs keine Rede sein, da ja Salpetersäure und Weingeist salpetrige Säure entwickeln, diese aber allen Harnstoff zerstört. Ref. glaubt nicht, dass durch diese Versuche die übereinstimmenden Angaben *Millon*'s und *Wöhler*'s widerlegt sind.)

Max Schultze fand die in dem elektrischen Organ lebender Zitterrochen enthaltene Flüssigkeit deutlich sauer reagirend, nicht spontan gerinnend, beim Kochen sich trübend aber schwer filtrirbar. Essigsäure gab in dem frischen kalten Extracte einen sehr starken, im Ueberschuss der Essigsäure unlöslichen anfangs fadigen bald aber fein flockig werdenden Niederschlag, der sich leicht in verdünntem nicht aber in concentrirtem Kali löste. Aus dieser Lösung wurde er durch Essigsäure abermals gefällt. In Salzsäure gelöst wurde er durch Ferrocyankalium nicht gefällt. *Sch.* hält daher diesen Körper für Schleim, wie er in den grossen Mengen gallertigen Bindegewebes a priori zu vermuthen gewesen.

Die von dem, durch Essigsäure erhaltenen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit trübte sich beim Kochen, sowie auf Zusatz von Ferrocyankalium nur wenig, dagegen brachte Gerbsäure noch einen ansehnlichen in der Wärme sich zusammenballenden Niederschlag hervor.

Auch der durch Essigsäure fällbare Schleim kann durch Gerbsäure niedergeschlagen werden, und es gelang so *Sch.* aus dem wässrigen Extracte der elektrischen Organe von 5 mittelgrossen Zitterrochen durch Fällung mit Essigsäure und Gerbsäure, dann Filtriren und Eindampfen Lösungen der übrigen Stoffe zu erhalten, die sich ohne Veränderung Wochen, ja Monate lang aufbewahren und später untersuchen liessen. —

Aus der concentrirten Flüssigkeit hatte sich nach einigen Wochen viel phosphorsaurer Kalk abgeschieden; Magnesia, Hypoxanthin und Harnsäure konnten dagegen nicht aufgefunden werden.

Nachdem die überschüssige Gerbsäure durch neutrales essigsaures Blei entfernt und das überschüssige Bleisalz durch Schwefelwasserstoff ausgeschieden war, wurde die farblose Flüssigkeit im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft, wobei sich eine ansehnliche Menge oktaedrischer Kochsalzkrystalle abschied. Diese wurden vollständig durch Behandeln des Syrups mit heissem Alkohol abgeschieden. Da sich hiebei jedoch auch ein Theil des Syrups unlöslich zeigte, und möglicherweise nebst Kochsalz Kreatin zurückbleiben konnte, so wurde der ganze unlöslich verbliebene Rückstand mit concentrirter Salzsäure übergossen und im Wasserbade so lange abgedampft, bis alle Salzsäure verjagt war. Aufs neue mit Alkohol behandelt blieben nun die Kochsalzkrystalle, denen wenig schwefelsaures Salz beigemengt war, rein zurück. Von Kali war keine Spur darin zu finden.

Die von dem Kochsalz abfiltrirte alkoholische Lösung des mit Salzsäure behandelten Syrups schied nach 24stündigem Sieden einige Krystalle ab, die sich als in Wasser lösliche, rhombische, ziemlich dicke Täfelchen, mit *Taurin* die meiste Aehnlichkeit darbietend, ergaben. Doch war die Menge derselben für eine genauere Bestimmung zu gering.

Ausserdem enthielt sowohl diese als noch viel mehr die nicht mit Salzsäure behandelte Alkohollösung viel Kreatinin, was als Kreatinin-Chlorzink abgeschieden wurde, und einige andere mit Chlorzink sich verbindende in Alkohol unlösliche organische Stoffe, die theils krystallisirbar, aber zerfliesslich, theils unkrystallisirbar und in Ueberschuss von Chlorzink löslich waren, sowie den bei solchen Untersuchungen unvermeidlichen durch Alkohol und Aether fällbaren syrupösen Stoff.

Milchsäure konnte nicht mit Sicherheit darin nachgewiesen werden, dagegen wurden aus dem alkoholischen Extracte 1½ Grmm. reiner *Harnstoff* gewonnen.

Als Gewebe bildende Bestandtheile des elektrischen Organs wies endlich *Sch.* noch nach: *Leimgebendes Bindegewebe*, *elastische Fasern*, und *gallertiges Bindegewebe* mit Nervenfasern und Blutgefässen; *Syntonin* durch verdünnte

Salzsäure aussiehbar und einen in verdünnter Salzsäure, Salpeterwasser und kohlensaurem Kali unlöslichen Eiweisskörper.

In dem pseudoelektrischen Organ von *Raja oxyrhynchus* fand *Sch.* ebenfalls viel durch Essigsäure fällbaren Schleim und wenig Eiweiss im wässrigen Auszug. Ferner viel durch verdünnte Salzsäure (1 pro Mlle.) ausziehbares Syntonin. Die den elektrischen Platten entsprechenden Schwammkörper lösten sich in der verdünnten Salzsäure nicht auf, wurden jedoch bei wiederholtem Digeriren mit derselben bei 50° C. und schliesslichem Kochen damit äusserst blass und durchsichtig. Der Ueberrest derselben wurde durch Zucker und Schwefelsäure lebhaft roth gefärbt, in Kalilauge beim Erhitzen gelöst. Die Lösung gab mit Essigsäure einen starken Niederschlag.

Gerlach beobachtete beim Ausspritzen der Leber eines 2jährigen Kindes mit Wasser, dass das Wasser nach einiger Dauer der Injection milchig weiss durch die Vena hepatica ablief. Aehnliche Erscheinungen beobachtete derselbe dann auch bei der Leber Erwachsener, die 3—6 Tage nach dem Tode in gleicher Weise behandelt wurden. Seine Vermuthung es möge die trübe opalisirende Beschaffenheit des Wassers durch Glycogen bewirkt werden, hat sich durch die im Laboratorium von *Gorup* angestellten Untersuchungen bestätigt.

Die betreffenden Flüssigkeiten wurden zur Abscheidung der Albuminate nach Ansäuerung mit Essigsäure rasch aufgekocht, filtrirt und mit dem doppelten Volum Alkohol von 90° vermischt. Die entstandene flockige Fällung wurde auf einem Filter gesammelt, mit Alkohol vollkommen ausgewaschen, hierauf in Wasser gelöst, und abermals mit etwas Essigsäure zum Kochen erhitzt. Es schied sich dabei noch etwas Eiweiss ab, von welchem die Lösung abfiltrirt und nochmal mit 90 pC. Alkohol gefällt wurde. Der schneeweisse flockige Niederschlag durch Aether von etwas Fett befreit und im Vacuum getrocknet bildete ein weisses mehliges, der Stärke oder dem Inulin gleichendes Pulver, welches sich in Wasser zu einer stark opalisirenden Flüssigkeit löste, die auch beim Kochen nicht klar wurde und dabei Blasen am Boden der Proberöhre ansetzte. Durch Jod färbte sich die Lösung weinroth, *durch Eisessig wurde dieselbe nicht gefällt, vielmehr klarer.* (Ein *grosser Ueberschuss* von Eisessig wirkt nach meinen Versuchen allerdings fällend. *Scherer.*) Die von *Klinksieck* ausgeführte Elementaranalyse ergab Zahlen, die mit denen von *Kekulé* erhaltenen vollständig übereinstimmten und zur Formel $C_{12} H_{10} O_{10}$ führten, während *Pelouze* $C_{12} H_{12} O_{12}$ und *Loechner* $C_{12} H_{12} O_{12} + 2$ Aq. fanden.

Strecker hat die in verdünnter Salpetersäure unlösliche Verbindung des Guanins mit salpetersaurem Silberoxyd nach der Formel $C_{10}H_5N_5O_2$, AgO, NO_5, also der ähnlichen des Xanthins und Hypoxanthins entsprechend zusammengesetzt gefunden. — Ferner hat er eine durch Auflösen von Guanin in kochendem Barytwasser beim Erkalten in farblosen nadelförmigen Prismen anschiessende Verbindung bei 110° im Vacuum getrocknet, untersucht und darin 53,0 pC. Baryt gefunden. Die Formel $C_{10} H_5 N_5 O_2 + 2 BaO - 2HO = C_{10} H_3 Ba_2 N_5 O_2$ würde 53,5 pC. Baryt verlangen.

Bei der Behandlung von Guanin mit chlorsaurem Kali und Salzsäure erhielt *Str.* stets nur Spuren der Ueberharnsäure von *Unger*, dagegen ziemlich viel und reine *Parabansäure* $C_6 H_2 N_2 O_6$ und in der weingeistigen Mutterlauge derselben das salzsaure Salz einer organischen Basis, die mit Platinchlorid ein krystallinisches in Wasser leicht, in Alkohol schwieriger lösliches Salz gab. Nebstdem war in der Mutterlauge auch etwas *Xanthin* enthalten und *Harnstoff*.

Die entstehende neue Basis durch Umwandlung in schwefelsaures Salz mittelst schwefelsauren Silbers rein dargestellt und durch Baryt von der Schwefelsäure getrennt und im Vacuum verdunstet hinterblieb als kaustisch schmeckende, stark alkalisch reagirende, krystallinische Masse, die aus der Luft Wasser und Kohlensäure anzog und zerfloss. *Str.* nennt dieselbe *Guanidin*, und kam durch Analyse der Verbindungen desselben mit Platinchlorid, Kohlensäure und Oxalsäure, die krystallisirt erhalten wurden, zu der Formel $C_2 H_5 N_3$ und betrachtet sie vorläufig als eine Ammoniakbase. Auch die schwefelsaure und salpetersaure Verbindung des Guanidin krystallisiren leicht, die salzsaure nur schwierig.

Da Parabansäure und Guanidin die Hauptprodukte der Umwandlung des Guanins sind und Harnstoff, sowie die in geringer Menge bisweilen vorhandene Oxalsäure wahrscheinlich sekundär aus der Parabansäure entstehen, so gibt *Str.* folgende Gleichung für die Zersetzung:

$$\underbrace{C_{10}H_5N_5O_2}_{\text{Guanin}} + 2\,HO + 6\,O = \underbrace{C_6H_2N_2O_6}_{\text{Parabansäure}} + \underbrace{C_2H_5N_3}_{\text{Guanidin}} + 2\,CO_2$$

Str. vergleicht das Guanidin mit dem von *Dessaigne* aus dem Kreatin dargestellten Methyluramin $C_4 H_7 N_3$, welches ebenfalls durch Oxydation und zwar nebst Oxalsäure entsteht. Ferner liefern das Methyluramin, wie die Versuche von *Dessaigne* weiter gezeigt haben, wenn es mit Salzsäure im Ueberschuss bis 100° erhitzt wird, neben Oxalsäure und Chlorammonium einen in langen glänzenden Prismen oder Blättern krystallisirenden Körper von der Zusam-

zersetzung $C_8H_4N_2O_6$, der wahrscheinlich mit dem neben Sarkosin sich bildenden bereits von *Liebig* beobachteten Stoffe identisch sei. Nach *Str.* ist dieses aber nichts anderes als eine Methylparabansäure.

Zur Umwandlung des Guanins in Xanthin gibt *Str.* folgendes Verfahren an.

Die Lösung des Guanins in starker Salpetersäure wird so lange kochend mit salpetrigsaurem Kali versetzt, bis eine starke Entwicklung rother Dämpfe stattfindet, die Lösung mit viel Wasser vermischt und der ausgefällte gelbe Körper nach dem Auswaschen mit Wasser in kochendem Ammoniak gelöst. Zu der Lösung fügt man so lange eine Lösung von Eisenvitriol, bis statt des anfänglich sich abscheidenden Eisenoxydhydrat schwarzes Eisenoxyduloxyd niederfällt. Die Lösung, welche noch viel freies Ammoniak enthalten muss, wird abfiltrirt, im Wasserbad zur Trockne verdampft und das schwefelsaure Ammoniak mit kaltem Wasser ausgezogen, der Rückstand aber nochmals in kochendem Ammoniak gelöst und verdunstet. Eine kochend gesättigte ammoniakalische Lösung des Xanthins gibt beim Erkalten, wie schon *Städeler* fand, Krystalle von Xanthin-Ammoniak.

Str. hat sich nunmehr ebenfalls wie *Ref.* schon nachwies überzeugt, dass das Xanthin je nach der Art seiner Gewinnung und der Dauer des Auswaschens und Auskochens sehr verschiedene Löslichkeit in Wasser zeigte und glaubt damit zugleich den Einwand *Städeler's*, der das künstlich dargestellte Xanthin aus Guanin wegen seiner leichteren Löslichkeit als nicht identisch mit dem natürlich vorkommenden ansprechen wollte, beseitigt.

Dagegen bestätigt *Str.* die Angabe *Städeler's*, dass das Xanthin in geringer Menge sublimirbar sei.

Xanthin, Theobromin und Caffëin gehören bekanntlich in eine homologe Reihe, indem beide letzteren vom ersteren sich nur durch C_4H_4 und C_6H_6 unterscheiden. Gewisse Aehnlichkeiten in den Eigenschaften und Zersetzungsprodukten sind ferner nicht zu verkennen. Es könnte jedoch die Beziehung derselben zu einander entweder in verschiedenen Radikalen liegen etwa wie bei Methylamin, Aethylamin und Propylamin C_2H_5N, C_4H_7N und C_6H_9N oder auch nur in verschiedenem Gehalt an Methyl etwa wie in Methylamin, Dimethylamin und Trimethylamin. Im ersteren Falle würden sie kaum, im letzteren leichter in einander umzuwandeln sein.

Str. hat diese Frage bezüglich des Theobromins und Caffëins bereits entschieden, indem es ihm gelang das erstere in letzteres unter dem Einflusse von Jodmethyl auf Theobrominsilber in zugeschmolzenen Glasröhren bei 24stündiger Behandlung bei 100° zu verwandeln nach folgender Gleichung:

$$\underbrace{C_{14}H_7AgN_4O_4}_{\text{Theobrominsilber}} + \underbrace{C_2H_3J}_{\text{Jodmethyl}} = \underbrace{C_{16}H_{10}N_4O_4}_{\text{Caffëin}} + AgJ.$$

Das Caffëin ist mithin ein Theobromin, in welchem 1 Aeq. durch Methyl vertreten ist.

Die Ueberführung des Xanthins in Theobromin durch Behandlung der Silberverbindung desselben mit Jodmethyl gelang jedoch nicht, indem zwar ein mit dem Theobromin isomerer, aber in den Eigenschaften verschiedener Stoff erhalten wurde.

Dagegen gelang es die Parabansäure durch Behandlung ihrer Silberverbindung mit Jodmethyl in das durch Einwirkung oxydirender Stoffe auf Caffëin entstehende Cholestrophan überzuführen.

$$\underbrace{C_6H_2N_2O_6}_{\text{Parabansäure}} \qquad \underbrace{C_{10}H_6N_2O_6}_{\text{Cholestrophan}}$$

Es sind nämlich H_2 der Parabansre ersetzt durch 2 C_2H_3. Während also aus Harnsäure, Guanin und Xanthin durch Oxydationsmittel Parabansäure entsteht, erhielt man aus Caffëin die Dimethylparabansäure, aus Kreatinin Methylparabansäure und letztere wahrscheinlich auch aus Theobromin.

Ueber Harn und Excremente.

Parkes, Edm. M. E. The Composition of the Urine in Health and Disease etc. Lond. John. Churchill. (Wird im Berichte über path. Chemie besprochen werden.)

H. v. Haxthausen: Acid. phosphor. urinae et excrementorum. Diss, Halae 1860.

Haugthon, Sam. Della quantita di urea escreta giornalemente dall' uomo. Gaz. med. ital. Lombard. Nr. 8.

Bence Jones: Sur le sucre contenu dans l'urine normale Journ. de Chim. med. Nvmbr.

Dr. *Neubauer*. Ist Ammoniak ein normaler Harnbestandtheil. Erdm. Journ. Bd. 83. p. 117.

Heintz. Ueber das Vorkommen des Ammoniaks im Harn. Würzb. med. Zeitschrift 2. Bd. 2. Heft.

Bamberger. Erwiederung auf den Aufsatz von *Heintz*. Ebendas.

Heintz. Beweiss, dass Ammoniak im geb. Zustand ein Bestandtheil des norm. Harnes ist. Würzb. med. Zeitschrift, Bd. 2. Heft 3.

Bamberger. Schlussbemerkungen zur vorstehenden Frage. Ebendas.

Heintz. Bemerkungen zu der Frage ob Ammoniak im Harn enthalten ist. Erdm. J. Bd. 85. p. 21.

Neubauer. Ueber Kreatinin. Liebg. Annal. Bd. 119. p. 27 und Bd. 120 p. 257.

Löbe. Beiträge zur Kenntniss des Kreatinins. Erdm. J. Bd. 82. p. 170.

Auch *v. Haxthausen* hat gleich *Neubauer* und *Pincus* das essigsaure Uranoxyd zur Titrirung der Phosphorsäure des Harnes geeignet gefunden. Als Probe der Endreaktion wendet er ebenfalls und zwar ohne zu filtriren das Ferrocyankalium an. Bezüglich der *Neubauer'*-

schen Lösung von welcher ein Ccm. 0,005 grm. Phosphorsäure anzeigt, fand *H.*, dass dieselbe zu verdünnt sei als dass man damit rasch arbeiten könne. Auch das Erwärmen des Harnes findet *H.* für überflüssig, wenn man nur vor der Endreaktion die Flüssigkeit längere Zeit stehen lasse. 10 Cm. Harn genügten in der Regel für die Probe.

Die Quantitäten der von dem $147^1/_2$ Pfund schweren, 27 Jahre alten Verf. täglich entleerten Phosphorsäure sind übereinstimmend mit *Mosler*, *Winter* u. s. w. im Maximum zwischen 6,051 grmm. und 3,508 grmm. Das Maximum stündlicher Ausscheidung zwischen 0,252 und 0,146 grmm. Die mittlere Quantität für 24 Stunden betrug 2,9 grmm. und für 1 Stunde 0,12 grmm.

Im Nachtharne und speziell in den Stunden vor Mitternacht fand sich die grösste, im Morgenharne die geringste Menge Phosphorsäure. Das Verhältniss war für gleiche Zeiten: Nachts 1,839; Nachmittags 0,751 und früh 0,417 grmm. — Genuss von Bier oder Wein steigerten die Phosphorsäureausscheidung nur wenig und nur für kurze Zeit in Folge der reichlicheren Harnmenge. Durch Genuss von phosphorsaurem Natron wird die Phosphorsäure des Harnes vermehrt, jedoch nicht im Verhältniss des genommenen Salzes.

Uebereinstimmend mit *Mosler* fand der Verf., dass acute Krankheiten weniger, chronische mehr Phosphorsäure ausschieden. Bei 2 Intermittens-Kranken fand *H.* die grösste Ausscheidung nach ihren früh auftretenden Paroxysmen.

In den Faeces fand *H.* im Mittel in 24 Stdn. 0,666 grmm. im Maximum 1,08 grmm. im Minimum 0,27 grmm. Phosphorsäure.

Haugthon gelangt durch eine lange Reihe von Untersuchungen, welche er an den Gefangenen Dublin's anstellte, zu folgenden allgemeinen Sätzen. Die Nieren sind das einzige Organ, welches den Stickstoff, der den Kreislauf im Körper durchgemacht hat, in Form von Harnstoff ausscheiden. Aller Stickstoff, der auf anderem Wege, wie durch die Lungen, die Haut und die Fäces abgeschieden wird, ist nichts Anderes, als der Ueberschuss, welcher nicht consumirt werden konnte. Nur solcher Stickstoff, der im Organismus functionirt hatte, wird als Harnstoff ausgeschieden.

Um die Beziehungen zwischen der Arbeit des Organismus und der Harnstoffausscheidung zu studiren, theilt *H.* die Thätigkeit des Organismus ein in eine mechanische, geistige und vitale. Die Wärmebildung berücksichtigt er nicht, weil Kohlensäurebildung und Harnstoffausscheidung von einander unabhänging sind. Da die Details der Untersuchung a. a. O. nicht angegeben sind, folgen hier nur die allgemeinen Schlusssätze.

Die Menge ausgeschiedenen Harnstoffs wechselt beim gesunden Menschen je nach Nahrung und Beschäftigung; letztere jedoch übt den bei Weitem grösseren Einfluss. Bei bloss körperlicher Arbeit reicht vegetabilische Nahrung vollständig aus, bei einer mittleren Harnstoffausscheidung von 400 gran (engl.) täglich, wovon 300 gr. auf die vitale, 100 gr. auf die mechanische Thätigkeit des Organismus kommen. Hiemit stimmt die Lebensweise der Handarbeiter aller Länder überein. Die Thätigkeit höheren Ranges erfordert bessere Nahrungsmittel bei einer mittleren Ausscheidung von 533 Gran Harnstoff täglich, wovon 300 auf die Vitalität 233 Gr. auf die geistige Arbeit kommen: mechanische Arbeit ist nur soweit nöthig, um den Körper gesund zu erhalten. Die Harnstoffausscheidung wechselt je nach dem Körpergewicht, wie je nach geistiger oder körperlicher Arbeit. Lebensart, Körpergewicht und Beschäftigung eines Individuums gestatten eine Berechnung der täglichen Harnstoffausscheidung, die von 300 bis 630 Gran variirt. Sind jene Prämissen gegeben, so lässt sich die Harnstoffmenge mit Sicherheit voraus berechnen. Wenn, nach *Verf.*, die ausgeschiedene Menge grösser ist, als die berechnete, so deutet dies auf hinfällige Gesundheit und besonders auf „Aengstlichkeit des Geistes" hin, ein Ausdruck, welcher, wie *Verf.* bemerkt, zwar keineswegs wissenschaftlich ist, aber nichtsdestoweniger stets eine tiefe körperliche Krankheit anzeigt. Dieses Factum allein verdient die Aufmerksamkeit des Arztes, indem derselbe hiedurch in den Stand gesetzt wird, aus einem Ueberschuss der Harnstoffsecretion ein tieferes Ergriffensein der Organe zu erschliessen. Da die Ausscheidung aber wechseln kann, von 300—600 Gran, so ist eine Berücksichtigung der Beschäftigung, sowie der äusseren Umstände in Rechnung zu ziehen.

B. Jones bestätigt nach eigenen Versuchen die Angaben *Brücke*'s über das Vorkommen von Zucker im normalem Harn. Er fand zwischen 2—3 Grmm. in 24 Stunden. Der nach Ausfällung des Harnes mit neutralem und basischessigsaurem Blei durch Ammoniakzusatz entstehende Bleiniederschlag enthalte den Zucker in so reinem Zustande, dass nach Zersetzung der Bleiverbindung mit Schwefelwasserstoff die erhaltene Flüssigkeit sowohl mit der *Fehling*'schen Lösung als auch mit dem optischen Sacharimeter geprüft werden könne. Geringe Mengen des Zuckers würden auch bei der Fällung mit basischessigsaurem Blei mit niedergerissen, während der mit neutralem Bleisalz entstehende Niederschlag frei davon sei. *B. J.* empfiehlt insbesondere auch zur Prüfung auf Zucker die *Pettenkofer*'sche Probe mit Gallenlösung unter Erwärmung.

Gegen die von *Bamberger* aus seiner Arbeit über den Ammoniak-Gehalt des normalen

Harnes (vergl. vorigjähr. Bericht pag. 62) gezogenen Schlüsse ist sowohl *Neubauer* als *Heintz* aufgetreten. *Neubauer* protestirt zuerst gegen die Unterstellungen, als sei bei seinen Versuchen das Ammoniak aus der Laboratoriums-Luft aufgenommen worden. Weiter macht er Mittheilung über einige neuere angestellte Versuche, bei denen der frische normale Harn mit Kalkmilch unter einer mit Quecksilber gesperrten Glasglocke stehend an die zur Bindung des Ammoniak aufgestellte Schwefelsäure in 48 Stunden 0,034 p. C. bei Vormittagsharn, 0,0425 p. C. bei Nachmittagsharn und 0,068 p. C. bei Nachtsharn an Ammoniak abgab.

Um den Einwurf zu beseitigen, dass dieses Ammoniak von durch die Kalkmilch zersetztem Harnstoff stamme, hat *N.* eine ziemlich concentrirte Lösung von Harnstoff in der gleichen Weise mit Kalkmilch über Schwefelsäure unter die Glocke gestellt. Es wurde dabei keine Spur von Ammoniak entwickelt. Da endlich auch der durch Fällen mit Bleizucker und Bleiessig von Farbstoffen befreite Harn dieselbe Ammoniakmenge lieferte wie der nicht so behandelte Harn, so schliesst *N.*, dass, so lange im normalen, mit Bleisalzen ausgefällten Harn, kein Körper entdeckt werde, der mit Kalkmilch in wenigen Sekunden schon Ammoniak entwickelt, man sich von dem Gehalte des normalen Harnes an Ammoniak-Salzen für überzeugt halten müsse. Schliesslich macht *N.* noch darauf aufmerksam, dass in vielen von dem Menschen genossenen Speissen, so namentlich in dem Sauerkraut Ammoniaksalze enthalten seien und als solche jedenfalls auch wieder in dem Harne austreten.

Heintz führt gegen *Bamberger*'s Angaben zuerst seine eigenen früheren Nachweise des normalen Ammoniakgehaltes frischen Harnes an, und findet in *B.*'s Versuchen zwar nicht den Beweis des Gegentheils, sondern die Bestätigung der Thatsache, dass die Ammoniak-Verbindungen des sauren normalen Harnes bei der Kochhitze kein Ammoniak abgeben. Um *B.*'s Annahme, als ob das von Anderen im frischen gesunden Harn nachgewiesene Ammoniak aus der Luft stamme, zu widerlegen, hat *H.* in einem mit Glaspfropf luftdicht verschliessbaren Cylinder 200 Grmm. einer Mischung aus Platinchlorid, absolutem Alkohol und Aether und 100 Grmm. frischentleerten filtrirten sauren Harn gebracht. Der nach einiger Zeit entstandene gelbe Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt mit reinem Alkohol gewaschen, gepresst und an der Luft getrocknet. Mit reinem Kalihydrat zusammengebracht, entwickelte der Niederschlag unverkennbar nachweisbares Ammoniak. *H.* schliesst daher, dass der normale Harn fertig gebildete Ammoniaksalze enthält.

Gegen diese Versuche von *H.* replizirt *Bamberger* dahin, dass sich seine Untersuchungen vorzugsweise nur auf den Nachweis freien oder kohlensauren Ammoniak's bezogen haben, wie dieses sowohl aus der angewendeten Methode, als auch aus dem Eingange seines Aufsatzes hervorgehe. Dagegen müsse er gegenüber den Behauptungen von *H.* darauf bestehen, dass freies Ammoniak in sauer reagirendem Harne vorhanden sein könne, indem bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen sei, ob die saure Reaktion des Harnes in der That von einer vorhandenen freien Säure oder von anderen indifferenten sauer reagirenden Stoffen bedingt sei, oder ob, wie *Liebig* annehme, das saure phosphorsaure Natron dieses bedinge.

Dass freies Ammoniak in sauer reagirendem Harne vorhanden sein, und dass die saure Reaktion des Harnes weder ausschliesslich von saurem phosphorsaurem Natron, noch von einer freien Säure herrühren könne, sucht *B.* durch nachfolgenden Versuch zu beweisen. Nehme man etwa 200 CC. frischen normalen Harn und setze demselben unter Umrühren tropfenweise Ammoniak zu, so trete nach Zusatz von etwa 10 bis 12 Tropfen ein Zeitpunkt ein, wo gleichzeitig rothes Lackmuspapier deutlich gebläut und blaues ebenso deutlich geröthet wird. Man könne nun den Harn einen Tag und länger stehen lassen, ohne dass die beiden Reaktionen verschwinden. Unter pathologischen Verhältnissen kommen Harne dieser amphoteren Reaktion nicht selten vor.

B. kann daher die Behauptung von *H.*, dass seine Versuche darum unrichtig seien, weil das saure Harndestillat selbst bei Gegenwart von Ammoniak die Reaction auf Haematoxylinlösung verhindere, nicht gelten lassen. Bei der Destillation des eben erwähnten Harnes erhielt er auch in der That die Haematoxylin-Reaktion eklatant.

Gegen den Versuch von *Heintz* mit Platinchloridfällung erinnert *B.*, dass doch vielleicht während des Filtrirens Ammoniak von dem überschüssigen Platinchlorid angezogen worden sein könne, und dass der Niederschlag möglicherweise aus einer dem Ammoniak sich ähnlich verhaltenden Ammoniakbase bestanden haben könne. Schliesslich glaubt daher *B.* an seiner ursprünglichen Angabe, dass freies oder kohlensaures Ammoniak im normalen Harn nicht vorhanden sei, festhalten zu müssen. Bezüglich des Vorhandenseins von Ammoniaksalzen dagegen berechtigten seine Versuche ihn nicht die Anwesenheit derselben mit Entschiedenheit zu negiren, allein er könne sich auch noch nicht der Ueberzeugung hingeben, dass die Anwesenheit von solchen in unwiderruflicher Weise festgesetzt sei.

In einer nochmaligen Erwiderung verwahrt sich *Heintz* zuerst gegen die Behauptung *Bam-*

berger's dass er die freie Säure des Harnes für Milchsäure halte, indem er schon früher die völlige Abwesenheit dieser Säure im normalen Harne dargethan habe. Weiter wendet er sich gegen die Angabe *B.*, dass weil durch Kochen eines bis zur amphoteren Reaktion mit Ammoniak versetzten Harnes, letzteres durch Kochen ausgetrieben werden könne, dasselbe auch im *freien* Zustande darin müsse enthalten gewesen sein. Ebensowenig als man behaupten könne, dass die, durch Kochen oder verminderten Luftdruck, aus dem doppelt kohlensauren Natron entweichende Kohlensäure, oder das aus dem Phosphorsalz entweichende Ammoniak frei in diesen Salzen vorhanden gewesen seien, könne man im sauer reagirendem Harne freies Ammoniak annehmen. Der Umstand, dass normaler saurer Harn, der Ammoniakverbindungen enthält, gekocht werden könne, ohne dass Ammoniak in den Dämpfen enthalten sei, beruhe darauf, dass, wenn die saure Reaktion einen gewissen Grad erreicht habe, die chemische Verwandtschaft der Expansivkraft des Ammoniaks das Gleichgewicht halte.

H. will daher auch Fälle neuerdings beobachtet haben, in denen sauer reagirender Harn bei der Destillation eine Flüssigkeit lieferte, die Lacmuspapier bläute und Haematoxylinlösung violettroth färbte. Saure Destillate hat er dagegen gar nicht beobachtet.

Weiter wendet sich *H.* gegen die Ansicht, es könnten Stoffe im Harne enthalten sein, die nicht Säuren sind und doch blaues Lacmuspapier rötheen. Jede das Lacmuspapier röthende, d. h. die Verbindung des Lacmus-Rothes mit Alkali zersetzende Substanz, welche die schwächere Säure, nämlich den Lacmusfarbstoff, frei mache, indem sie sich mit dem Alcali verbinde, enthalte eine stärkere freie Säure als der Lacmusfarbstoff sei. Jede solche Säure binde aber auch Ammoniak, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck. Aus diesen Gründen muss *H.* der Behauptung, der Harn könne sauer reagiren und doch freies Ammoniak enthalten, noch einmal entschieden widersprechen.

Was die weitere Behauptung *B.*'s. betreffe, dass es immer noch nicht erwiesen sei, dass selbst gebundenes Ammoniak im normalen Harn sei, so bemerke er hierzu nur, dass bei seiner Platinfällung das gefundene Ammoniak unmöglich in dieser Menge aus der Luft angezogen worden sein könne, indem ja sonst gar keine Ammoniakbestimmung mit Platinchlorid möglich sei. Dass das von ihm gefundene Ammoniak aber nicht in der Form von Methylamin oder Trimethylamin gefällt worden sei, das beweise eine nähere von ihm vorgenommene quantitative Bestimmung, bei welcher nach Abzug des an Chlorkalium gebundenen gewesenen Platinchlorids gerade noch soviel in dem Niederschlage zugegen gewesen sei, als zur Bildung von Platinsalmiak gehöre.

(Die in den beiden Schlussartikeln von *B.* und *H.* weiter geführte Debatte, als keine neuen Thatsachen zur vorliegenden Frage mehr bringend, glaube ich mit Stillschweigen übergehen zu dürfen. Sch.)

Neubauer macht im Eingange seines oben citirten Artikels über Kreatinin zuerst die Bemerkung, dass nach seinen vielfachen, an Arthritikern in Wiesbaden gemachten Beobachtungen, der Harn oft so arm an Harnsäure sei, dass nach Salzsäure-Zusatz sich auch nicht ein Krystall von Salzsäure abscheide, und dass die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure von der eingenommenen Nahrung wenig oder gar nicht modifizirt werde, sondern nur von besonderen inneren Zuständen des Organismus abzuhängen scheine.

N. stellte sich für seine vorzunehmenden Versuche zuerst reines Kreatinin dar, indem er 3000 Pfund Harn über freiem Feuer bei einer der Siedhitze nahen Temperatur auf $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ des Volumens möglichst rasch eindampfte, die concentrirte Flüssigkeit mit einer Mischung aus Chlorcalcium und Kalkmilch ausfällte, die nach 24 Stunden abgegossene Mutterlauge bis zur Krystallisation des Kochsalzes verdunstete, und die rückständige Flüssigkeit mit etwa dem 30. Theil syrupdicker, von freier Salzsäure vollkommen freier Chlorzinklösung versetzte. Der nach 3—4 Wochen entstandene Krystallbrei wurde mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Es wurden so 650 Gramm Kreatininchlorzink erhalten, die in der bekannten Weise mit Bleioxydhydrat auf reines Kreatinin verarbeitet wurden. Die tägliche Urinmenge zu 3—4 Pfund angenommen würde sich hieraus approximativ eine Ausscheidung von 0,63 Grm. Kreatinin für 24 Stunden ergeben.

Zur Gewinnung eines reinen von Kreatin ganz freien Kreatinin wurde das durch zweimaliges Umkrystallisiren aus erhitztem Weingeist erhaltene Kreatinin aufs Feinste zerrieben und in 90procentigen Weingeist nach und nach unter Umschütteln im Ueberschuss eingetragen. Nach 24stündigem Digeriren bei 15—20° C. wurde das klare Filtrat zuerst vom Alkohol durch Destillation im Wasserbade befreit, darauf bis zur beginnenden Krystallisation verdunstet, und die nach 24 Stunden erhaltenen Krystalle mit Alkohol gewaschen und zur Analyse benutzt.

Sie ergaben 37,1—37,2 p. C. Stickstoff, und bei der Auflösung in wenig Wasser und Zusatz von viel Alkohol nach Hinzufügung von neutraler weingeistiger Chlorzinklösung von 1,195 sp. Gew. und 48stündigem Kaltstellen Niederschläge, die auf gewogenen Filtern gesammelt und mit Alkohol ausgewaschen 99,0—99,2 p. C. des angewendeten Kreatinins entsprachen.

Die Löslichkeit des Kreatininchlorzinks in starkem Alkohol von 98 p. C. ergab sich zu

1 Theil in 9217 Th. Alkohol von 98 p. C. und zu 1 Theil in 5748 Theilen Alkohol von 87 p. C.

Nachdem so festgestellt war, dass die Bildung von Kreatininchlorzink zur quantitativen Bestimmung von Kreatinin angewendet werden kann, schlug *D.* folgendes Verfahren für den Harn ein:

300 CC. des innerhalb 24 Stunden gesammelten, gemischten und genau gemessenen Harnes würden mit Kalkmilch bis zur alkalischen Reaktion und dann so lange mit Chlorcalcium versetzt als noch Fällung entstand. Nach 1—2 Stunden wurde filtrirt, das durchgelaufene möglichst schnell im Wasserbade bis fast zur Trockne verdunstet, und noch warm mit 30—40 CC. Weingeist von 95 p. C. vermischt. Nach 4—5 Stunden Stehen wurde durch ein nicht zu grosses Filter filtrirt und mit Weingeist nachgewaschen und dem Filtrate $1/2$ CC. säurefreier concentrirter Chlorzinklösung von 1,2 sp. Gew. zugesetzt, stark umgerührt und hierauf 3—4 Tage mit einer Glasplatte bedeckt die Mischung in den Keller gestellt. Nach Ablauf dieser Zeit wurden die ausgeschiedenen Krystalle auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit Weingeist gewaschen, getrocknet und gewogen.

N. kam hiebei mit seinem eigenen Harn während der Monate Mai und Juni, bei 54,5 Kiligrm. Körpergewicht im 30. Lebensjahre stehend, bei 3800 CC. Respirationsgrösse, gemischter, proteinreicher Nahrung zu dem Resultate, dass bei 17 einzelnen Beobachtungen die täglich entleerte Kreatinin-Menge mit Ausnahme eines einzigen Falles, wo nur 0,760 Gramm entleert wurden, zwischen 1,016 und 1,350 Gramm schwankte, im Durchschnitte 1,166 Grm. betrug, bei einer durchschnittlichen Harnmenge 1609 CC. Mithin 0,0214 Gramm Kreatinin auf 1 Kilogramm Körpergewicht. *N.* überzeugte sich durch Vornahme einer Stickstoff- und Chlorbestimmung, dass in den aus dem Harne erhaltenen unreinen stark gefärbten Massen nahezu 94 p. C. reines Kreatininchlorzink enthalten sind, dass mithin 6 p. Ct. Unreinigkeiten abgerechnet, die durchschnittlich entleerte Menge für 24 Std. 1,120 und für 1 Kilogramm Körpergewicht 0,02055 Gramm ist.

Da diese von N. erhaltenen mit den von *Schottin* erlangten (vergl. vorigjährig. Bericht über path. Chemie Art. Harn) ganz und gar nicht übereinstimmen, indem *Schottin* in seinem Harn kaum Spuren dieses Körpers gefunden hat, was nach *N.* wohl daher rühren mag, dass *Sch.* durch die Art seiner Untersuchung das vorhandene Kreatinin in Kreatin verwandelte und dadurch der Fällung mit Chlorzink entzog, so hat *N.* auch den Harn einiger anderen gesunden Personen auf Kreatinin untersucht und die Menge desselben zu 0,8 Gramm durchschnittlich gefunden. Ein Knabe von 8 Jahren entleerte 0,427 Gramm.

Indem *N.* weitere Bestimmungen des Kreatinin-Gehaltes des Harns bei verschiedener Lebensweise u. s. w. nachzubringen verspricht, geht derselbe im weitern Verlaufe seiner Abhandlung zur Beschreibung einiger anderen Kreatinin-Verbindungen über, nämlich zu der des Kreatinin-Chlorcadmium, des salpetersauren Kreatinin-Quecksilberoxyds, salpetersauren Kreatinin-Silberoxyds, die wir als für die physiologische Chemie von untergeordneter Bedeutung hier nicht weiter beschreiben. Dagegen möchte es nicht ohne Interesse sein zu erwähnen, dass *N.* durch Einwirkung von übermangansaurem Kali auf Kreatinin dasselbe Zersetzungsprodukt erhielt, welches *Dessaigne* durch Kochen mit Quecksilberoxyd gefunden hat, nämlich oxalsaures Methyluramin. Endlich hat derselbe auch durch Einwirkung von Jodaethyl auf Kreatinin in zugeschmolzener Glasröhre bei 100.° am besten unter gleichzeitigem Zusatz von etwas absolutem Alkohol, dann nachherige Hinwegnahme des Jod durch Silberoxyd ein Aethyl-Kreatinin als syrupartige, stark bitter und alkalisch schmeckende und reagirende, nach dem Verdunsten im Vacuum strahlig-krystallisirende Masse erhalten. In absolutem Alkohol ist das Aethylkreatinin leicht löslich, unlöslich dagegen in Aether. Aus der heissgesättigten Alkohol-Lösung krystallisirt es in feinen, zu Warzen und Drusen vereinigten Nadeln. Weitere Wasserstoffatome konnten nicht durch Aethyl substituirt werden, so dass das Kreatinin mithin als eine tertiäre Aminbase und das Aethylkreatinin als eine Ammoniumbase anzusehen ist.

Von weiteren Verbindungen beschreibt *N.* noch: Chloräthyl-Kreatinin, jodwasserstoffsaures Kreatinin, und salzsaures Kreatininchlorzink. Letzteres ist äusserst leicht löslich in Wasser und Weingeist, krystallisirt aber aus einer syrupdicken Lösung in grossen wasserhellen Krystallen und wird aus seinen Auflösungen durch essigsaures Natron als gewöhnliches schwerlösliches Kreatininchlorzink, dessen Formel *N.* übereinstimmend mit *Heintz* und im Gegensatze zu *Loebe's* Angaben $C_8H_7N_3O_2ZN$ Cl. fand.

Loebe fand es vortheilhafter, den mit Chlorcalcium und Kalkmilch versetzten und eingedampften, dann mit Alkohol ausgezogenen Harn am besten Morgenharn, mit einer *alkoholischen,* möglichst säurefreien Chlorzinklösung, wovon jedoch ein Ueberschuss zu vermeiden ist, zu versetzen. Das Kreatininchlorzink scheide sich dann in kurzer Zeit und bei einiger Vorsicht fast vollständig aus und zwar theils in den bekannten warzenförmigen Krystallgruppen, theils in Gestalt eines krystallinischen Niederschlags, der unter dem Mikroskope sternförmig und büschelförmig gruppirte Nadeln zeigt. Die Lö-

lichkeit des reinen Kreatininchlorzinks in kochendem Wasser fand *L.* zu 27,74 Wasser auf 1 Theil Kreatininchlorzink und zu 53,8 Wasser bei gewöhnlicher Temperatur.

In absolutem Alkohol, sowie in Aether löste sich dasselbe nicht, dagegen in 250 Theilen Weingeist bei gewöhnlicher Temperatur.

Sehr rein und schön ausgebildete Krystalle will *L.* dadurch erhalten haben, dass er eine nicht zu verdünnte alkoholische Lösung von Kreatinin mit der Chlorzinklösung vorsichtig fällte und den Niederschlag in möglichst wenig Salzsäure in der Wärme löste. Nach dem Erkalten hatten sich die Krystalle in grossen sternförmig gruppirten vierseitigen Nadeln mit schiefer Endfläche abgeschieden. Diese Krystalle, die Loebe für identisch mit dem gewöhnlichen Kreatininchlorzink hielt, ergaben die Formel: $C_8H_7N_3O_2$, ZN Cl, HO.

Das Verhältniss des Harnstoffs zum Kreatinin im Menschenharn fand L. = 1 : 0,016 bis 0,019 im Morgenharn und 1 : 0,029 im Harn während des Laufes des Tages; dagegen wie 1 : 0,00613 und 1 : 0,0067 beim Hundeharn. Die im Harn zweier Männer binnen 24 Stunden entleerten Kreatinin-Mengen betrugen im Mittel 0,7315 bei dem Einen und 0,7734 Grm. bei dem Andern.

Bericht

über die Leistungen

in der pathologischen Chemie

von

Prof. Dr. SCHERER in Würzburg.

Die litterarischen Arbeiten des vorstehenden Gebietes sind, wenigstens was grössere zusammenhängende Arbeiten anbetrifft in dem Jahre 1860/61 der Zahl nach sehr gering. Einzelne kleinere Untersuchungen die bei Gelegenheit der Beschreibung pathologischer Fälle vorkamen, sind theils ohne besonderes Interesse theils werden dieselben in anderen Referaten ihre Stelle finden, so dass bezüglich der Litteratur dieses Zweiges der Wissenschaft hier nur zu nennen sind:

Edm. Parkes, M. D. The Composition of the Urine in health and disease and unther the action of remedies. London. John. Curchill. 1860. 400 pag.

L. S. Beale, M B. On Urine, urinary deposits and Calculi. London. John Curchill. 1861. Ist dem Ref. nicht zu Handen gekommen; eine Besprechung desselben ist im Bristish med. Journ. zu finden.

H. Bamberger. Beitrag zur Lehre vom Auswurf. Würzburger med. Zeitschrift II. Bd. Heft V. u. VI. p. 333.

Dr. *Güntner* in Salzburg. Der blaue Farbstoff des Eiters. Oestr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. Nr. 47. 1860.

Parkes Werk über den Harn ausgezeichnet durch eine ebenso vollständige als umsichtige Benützung der gesammten über dieses Secret in der letzten Zeit erschienenen Litteratur zerfällt in zwei Hauptabtheilungen: Harn im gesunden und Harn im kranken Zustande. Ersterer Abtheilung ist noch ein Abschnitt über die Einwirkung verschiedener Arzneisubstanzen auf den Harn beigefügt, nachdem vorher die Veränderungen, welche der Harn unter verschiedenen physiologischen Zuständen erleiden kann, betrachtet wurden. —

Nachdem der Verf. in der Einleitung zuerst die 4 verschiedenen Richtungen besprochen hat, nach welchen die Harnanalysen im Allgemeinen seither angestellt worden, geht er zuerst zur entleerten *Harnquantität* über und stellt die Resultate von 26 Untersuchern tabellarisch zusammen, wonach 994 CC. als das Minimum (Prout) und 2325 CC. als Maximum (Böcker) und 1501 CC. als Mittelzahl für 24 Stunden für den Erwachsenen erscheint.

Als Mittel des in 24 Stunden entleerten *Harnstoffs* ergibt sich von 24 Beobachtern 33,18 grmm. für 24 Stunden, mit 18,53 (Becquerel) als Minimum und 44,59 (Genth) als Maximum. (Wenn der Verf. übrigens in einer hier gemachten Anmerkung unter mehreren anderen Harnstoffbestimmung auch die des *Ref.* und die von *Rummel* als nicht nach der Liebig'schen Titrirmethode ausgeführt bezeichnet, so befindet er sich dabei im Irrthum.)

Für *Harnsäure* ergibt sich 0,555 grmm. in 24 Stunden als Mittelzahl von 14 Beobachtern; für *Schwefelsäure* 2,012 grmm. (19 Beobachter) für *Phosphorsäue*: 3,164 grmm. aus 25 Untersuchungen, und von dieser sind nach 7 Autoren im Mittel 2,398 grmm. an Alkalien

und 0,559 grmm. an Kalk und Magnesia gebunden.

Der mittlere Gehalt an Chlor beträgt nach 16 Autoren 8,21 gramm für 24 Stunden mit Schwankungen zwischen 3,36 bis 11,22 grmm. —

Ausserdem sind noch als quantitativ bis jetzt nicht genau oder nur in einzelnen Fällen bestimmte Bestandtheile des Harnes aufgeführt:

Kreatin und Kreatinin, Harnfarbstoffe, Extractivstoff, Schleim, Eiweiss (?) Zucker, Hippursäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Kohlensäure, Kieselsäure, Milchsäure, Ammoniak, Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Eisen.

Im zweiten Abschnitt handelt der Verf. von den relativen Proportionen und von der Verbindung der einzelnen Bestandtheile mit einander, die natürlich je nach der Zunahme oder Abnahme einzelner Stoffe sich verschieden gestaltet, namentlich bei den phosphorsauren Salzen. Schliesslich theilt er abermals eine Tabelle für die Menge der in 24 Stunden entleerten festen Theile des Harns nach 9 Beobachtern mit als deren Mittelzahl 61,14 grmm sich ergibt.

Der dritte Abschnitt hat zur Aufgabe das Verhältniss der einzelnen Harnbestandtheile zu einem bestimmten Körpergewicht zu erörtern. Der Verf. kommt in dieser Beziehung mit Zugrundelegung von theils direkten Bestimmungen theils von einem mittleren Körpergewicht von 66 Kilogramm für Erwachsene zu folgender Tabelle

Wasser	23	CC.	in 24 Stunden für 1 Kilogramm Körpergewicht.
Harnstoff	0,500	grammes.	
Harnsäure	0,0084	„	
Hippursre	0,0339	„	
Kreatin	0,0043	„	
Kreatinin	0,0064	„	
Farbstoff u. Extr. Stoffe	0,151	„	
Schwefelsäure	0,0305	„	
Phosphorsäure	0,048	„	
Chlor	0,126	„	

Abschnitt IV. handelt von dem Grad der sauren Beschaffenheit des Harnes, deren Ursache bekanntlich sehr verschieden sein kann und für welche der Verf. die Angaben von *Winter*, *Vogel* und *Kerner* anführt, wonach die Säure auf Oxalsäure reduzirt für 24 Stunden 1,924 bis 2,375 grmm betragen würde.

In Abschnitt V. wird das spezifische Gewicht des Harnes im Durchschnitt zu 1020 angenommen.

Abschnitt VI. handelt von dem Ursprung der Harnbestandtheile, wobei der Verf. in kurzer und bündiger Weise die pro und contra irgend eine Ansicht sprechenden Litteraturnachweise aufführt. Am Schlusse des Abschnittes stellt der Verf. für die Vermehrung oder Verminderung der einzelnen Harnbestandtheile folgende 4 Ursachen auf: a) Vermehrung kann die Folge sein 1) von gesteigerter Bildung derselben im Körper, oder von vermehrter Zufuhr in denselben 2) von vermehrter Ausscheidung bei ungeänderter Bildung und Zufuhr; b) Verminderung kann hervorgerufen werden 3) durch verminderte Bildung oder Zufuhr, 4) durch verhinderte Ausscheidung bei unveränderter Bildung und Zufuhr.

Im VII. Abschnitt stellt der Verf. endlich nach den Versuchen und Angaben der verschiedenen Forscher die absoluten und relativen Mengen des Harns und seiner Bestandtheile mit den übrigen Excreten übersichtlich zusammen.

Diese 7 Abschnitte bilden zusammen die Einleitung des I. Buches.

Im ersten Kapitel des speciellen Theiles behandelt der Verf. mit derselben Genauigkeit und Litteraturkenntniss den Einfluss des Geschlechts, Alters, Körpergewichts, der Nahrungsverhältnisse, der Getränke, des Fastens, der Körperbewegungen, Geistesthätigkeit, anderer Ausscheidungen, der äusseren Temperatur, Tages- und Jahreszeiten, des Klima's, der Beschaffenheit des Blutes, der Herzthätigkeit, der Nervenaktionen, individueller Eigenthümlichkeiten, der Menstruation, Schwangerschaft, des Wochenbettes und der Stillperiode, der Harnverhaltung, die Veränderungen des Harns nach dessen Emission und endlich die Beziehungen des Harns zur geleisteten vitalen, mechanischen, geistigen und kalorischen Arbeit.

Mit derselben Ausführlichkeit und Gründlichkeit sind im *zweiten Kapitel* in 5 Abschnitten die Einflüsse abgehandelt, welche durch eingeathmete Gase (Seeluft, Anaesthetica, Tabak, Jod u. s. w.) durch Einwirkungen von Bädern, Friktionen, Blasenpflastern u. s. w. auf die Haut, durch innerlich eingenommene Medikamente und endlich durch chirurgische Operationen bedingt werden.

Das *zweite Buch* handelt von dem Harne in krankhaften Zuständen und beginnt mit den einzelnen abnorm auftretenden gelösten oder als Niederschläge vorhandenen Substanzen. Dazu werden gezählt:

1) *Hämatin* entweder in der Form von Blutzellen oder in vollständiger Auflösung: Ersteres in Folge von Zerreissung der Gefässe, letzteres bedingt durch Blutzersetzung, wie sie in schweren typhösen Fällen, bösartiger Variola,

perniziöser Intermittens u. s. w. vorkommen. Stets ist das Hämatin begleitet von Albumin.

2) *Albumin.* Wenn man absieht von den vielen Fällen in denen die neutralen phosphorsauren Erden wegen ihrer beim Kochen stattfindenden Zersetzung und Bildung flockiger Ausscheidungen für Eiweiss gehalten wurden, so kann zwar Eiweiss bisweilen im Harne sich finden bei relativer Gesundheit, allein eine länger dauernde Abscheidung desselben durch den Harn ist gewiss für den Organismus keine normale Secretion. Abgesehen von der Bright'schen Nierendegeneration und Scarlatina führt *P.* nach den Tabellen von *Martin Solon, Finger, Heywood Thomson* folgende Krankheitsformen als solche auf in denen sich zwar nicht constant, aber doch bisweilen, eiweisshaltiger Urin vorfindet. Intermitens, Typhoid, Rubeola, Variola, Pleuropneumonie, Tuberculosis pulmonum Typhus, Puerperalfieber, Bronchtitis, Pleuritis, Peritonitis, Intestinal-Catarrh, Rheumatismus acutus, Chlorosis, Herzkrankheiten, Arthritis, Nephritis, Erysipelas, Torpor hepatis, Oxalurie, Schwangerschaft, Uterinkrankheiten, Blasenkrebs, phosphatische Diathesis, ferner nach innerlichem Gebrauch von Terpenthin.

Ausserdem stellt der Verf. noch die im University-College-Hospital behandelten Fälle tabellarisch zusammen in denen von 170 behandelten männlichen Kranken 21 temporäre und 25 permanente Albuminurie und von 138 behandelten weiblichen Individuen 16 temporäre und 14 permanente Albuminurie darboten. Dieses macht für die Männer 27,06 und für die Weiber 22,56 pr. C., *Barlow* fand bei 300 behandelten Kranken nur 9 p. C. an Albuminurie Leidender.

Temporäre Albuminurie fand Verf. bei Paraplegie, Hemiplegie, Phtisis, Pleuritis, Bronchitis-Pneumonie, Herzaffektionen, acutem Morbus Brightii, acutem Rheumatismus, Purpura haemorrh. Typhoidfieber, Typhus, Variola, Scarlatina, Erysipelas im Ganzen 23,86 p. C. der behandelten Fälle.

Permanente Albuminurie wurde beobachtet: bei Morb. Brightii, Encephaloid der Nieren, Nierencysten, Leucocythaemie mit speckiger Nierenentartung, chronischer Phthisis mit Nierenleiden, Pleuritis mit Nierenleiden, Herzhypertrophie und Klappenaffektion, Hemiplegie durch Hirnerweichung, Pancreas-Leiden mit Jcterus, Purpura haemorrh. Typhoidfieber — im Ganzen 25 Männer und 14 Frauen.

Weiter werden noch als abnorme Harnbestandtheile aufgeführt

3) Modifizirtes Albumin — Albuminose-Pepton nach *Bence Jones* und *Beneke.*

4) *Casein* bei Schwangerschaft.

5) *Leucin* nach Frerichs und *Thudichum.* (*Parkes* nennt hiebei auch den Ref. was aber unrichtig ist, indem ich nie *Leucin* im Harn gefunden habe. *Sch.*)

6) *Tyrosin* nach *Frerichs* und *Staedeler.*

7) *Xanthin* und 8) *Hypoxanthin.* (Das Hypox. lässt der Verf. mich im leukämischen Harne auffinden, während ich es doch nur im Blute nachgewiesen habe. *Sch.*)

9) *Cystin* als Sediment und Concretion. 10) *Taurin.* (Auch dieser Stoff ist bis jetzt nicht sicher im Harn nachgewiesen *Sch.*) 11) *Zucker* bei Diabetes und in einigen anderen Fällen. 12) *Inosit* einigemal bei Morb. Brightii und Diabetes gefunden. 13) *Aceton* von Petters bei Diabetes und Masern nachgewiesen. 14) *Fett* bei Mb. Brightii und *Cholestearin* bei Icterus nach Gmelin und Mb. Brightii nach Beale, 15) *Gallenfarbstoff.* 16) *Gallensäuren* (? Ref.) 17) *Essigsäure* bei rheumatischem Fieber nach Henry. 18) *Milchsäure.* 19) *Buttersäure, Baldriansäure, Ameisensäure* und *Metacetonsäure* als Zersetzungsprodukte, namentlich des Zuckers. 20) *Salpetersäure* noch zweifelhaft. 21) *Schwefelwasserstoff* in Folge zersetzter Schwefelverbindungen. 22) *Abnorme Pigmente.* Jndican, Jndigblau, Jndigroth, diese Farbstoffe verhalten sich wie Harnsäure im Bezug auf ihre Bedeutung. In kleiner Menge sind sie normal, in grosser von pathologischer Bedeutung. *Grünen* durch Berührung mit der Luft dunkler werdenden Farbstoff beobachtete *Parkes* im Urin und in den Bläschen bei Eczema. Der Farbstoff war löslich in Alkohol und wurde durch Salpetersäure gebleicht. Uroerythrin, braunes und schwarzes Pigment (Melanurie Bracomots). Alle diese Pigmente sind im ganz reinen Zustand noch wenig bekannt.

23) *Phosphoreszirender Urin.* 5 Fälle sind von *Rayer* mitgetheilt worden ohne dass er aber dieselben selbst gesehen hätte. Auch der von *Fallot* beobachtete Fall gibt über die Ursache dieser Erscheinung keine genügenden Aufschlüsse.

7) Im zweiten Abschnitte handelt der Verf. von den Harnsedimenten, die er in 3 Classen eintheilt:

1) *Sedimente aus Stoffen, die an und für sich ganz unlöslich im Harne sind,* bei der Entleerung desselben daher suspendiren und sich erst bei ruhigem Stehen zu Boden setzen. Dazu gehören: Schleim und Epithelien der Harnwege, Granular- und Eiterzellen wie sie bei entzündlichen Affektionen der Schleimhäute der Harn-

organe auftreten, Krebszellen, Tuberkelmassen, cylindrische Körper verschiedener Art und verschiedener Abstammung, welche der Verf. ausführlich beschreibt, Nierengewebe, Blut, Fibrin, Corpora amylacea, Fett, Urostealith (!) Spermatozoen, Sarcine, Hydatiden, Haare, Entozoen.

2) *Sedimente die sich im Harne erst nach seiner Entleerung durch Unlöslichwerden der sie constituirenden Stoffe bilden.* Dazu gehören die aus Harnsäure und harnsauren Salzen bestehenden meist stark gefärbten Sedimente (Sed. laterit. febrile), deren Zusammensetzung nach den Analysen von *Heintz*, *Scherer* und *Hassal* mitgetheilt wird, ferner die aus reiner Harnsäure bestehenden; Sedimente aus Hippursäure (? Ref.) Aus Erdphosphaten, oxalsaurem Kalk, Leucin (? Ref.) und Tyrosin, Cystin, Xanthin.

3) *Sedimente, die erst unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft entstehen.* Dazu rechnet der Verf. nach *Hassals* Untersuchungen: das Penicilium glaucum die Torula cerevisiae des Zuckerharns und die Vibrionen und Monaden.

Das 3. Capitel handelt von der Zusammensetzung des Harnes in acuten, das 4. in chronischen und das 5. in Nieren- und Blasenkrankheiten. —

Bamberger hat die mühevolle aber verdienstliche Arbeit unternommen die Sputa in mehreren der wichtigsten Respirations-Krankheiten in Bezug auf ihren Gehalt an anorganischen Bestandtheilen einer genauen Untersuchung zu unterwerfen. Obwohl dieselben nicht als reines Secret der Bronchien betrachtet werden können, so glaubt er doch, dass da der Salzgehalt des Speichels und Mundschleims ein sehr geringer ist die Resultate dadurch nicht wesentlich alterirt werden könnten. (Allein der Salzgehalt der Sputa ist eben auch nur sehr gering. Rf.) Ein weiterer Missstand ist der, dass das Secret im normalen Zustande so gering ist, dass dessen Zusammensetzung nicht wohl zu ermitteln ist. Es war daher eine Vergleichung des krankhaften mit dem normalen Secret nicht möglich, sondern nur das verschiedener pathologischer Prozesse unter sich.

Die Methode der Untersuchung war in Kürze folgende: Bestimmung des Gehaltes an Wasser, festen Stoffen und Salzen nach dem gewöhnlichen Verfahren. Eine grössere Menge der Sputa, gewöhnlich von mehreren Tagen gesammelt, wurde im Wasserbad zur Trockne gebracht, und dann nur so lange geglüht, bis die organischen Stoffe vollkommen verkohlt waren. Die kohlehaltige Asche wurde gewogen und mit Wasser vollständig erschöpft. Der unlöslich gebliebene Rückstand wurde abermals geglüht, gewogen und mit erwärmter Salzsäure erschöpft. Der aus Kohle und Kieselsäure bestehende Rückstand wurde hierauf auf einem bei 120⁰ getrockneten und gewogenen Filter, dessen Aschengehalt bekannt war, gesammelt, mit demselben bei 120⁰ getrocknet und gewogen, und dann bis zum völligen Weisswerden der rückständigen Kieselsäure geglüht. Die Gewichtsdifferenz entsprach der Kohle, die von der ursprünglichen Aschenmenge abgezogen wurde. Der wässrige Auszug reagirte stets stark alkalisch. In ihm wurden aus einzelnen Mengen Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure in bekannter Weise bestimmt. Zur Bestimmung des Kali und Natrons wurde der Rest mit Barythydrat versetzt, filtrirt, das Filtrat mit kohlensaurem Ammoniak eingedampft, mit Wasser ausgezogen, mit Salzsäure versezt, eingedampft und geglüht. In der wässrigen Lösung der beiden Chloralkalien wurde das Chlor bestimmt und Kali und Natron nach der indirekten Methode berechnet.

Bei der Berechnung auf Salze wurde zunächst alles Natrium mit Chlor und der Ueberschuss des Chlor mit Kalium, die Schwefelsäure und Phosphorsäure mit Kali und der Rest des Kali mit Kohlensäure verbunden angenommen.

Die salzsaure Lösung wurde mit Ammoniak gefällt; der Niederschlag abfiltrirt und mit Essigsäure versetzt. Das unlösliche phosphorsaure Eisenoxyd wurde abfiltrirt, geglüht und gewogen. Aus der essigsauren Lösung wurde der Kalk durch oxalsaures Ammoniak gefällt, durch schwaches Glühen unter wiederholtem Zusatz von kohlensaurem Ammoniak als koklensaurer Kalk gewogen und als basisch phosphors. Kalk berechnet. In der vom oxalsauren Kalk abfiltrirten Flüssigkeit wurde die phosphorsaure Magnesia durch Ammoniak gefällt und als pyrophosphorsaures Salz gewogen. Die von den phosphorsauren Erden und Eisen befreite Lösung enthielt noch Kalk, Magnesia und Schwefelsäure jedoch in so kleinen Mengen, dass eine quantitative Bestimmung derselben nicht möglich war. Sie wurden daher kollektiv aus der Differenz von der Summe der im Wasser unlöslichen Bestandtheile berechnet. In die wässrige und salzsaure Lösung waren keine wägbaren Mengen von kieselsauren Salzen übergegangen.

Die nach diesem Verfahren erhaltenen Resultate ergibt nachstehende Tabelle:

In 100 Theilen.	I. Sputa bei chronischem Bronchial-Catarrh.	II. Sputa bei Bronchiectsie.	III. Sputa bei chronischer Lungentuberculose.	VI. Sputa bei acuter Tuberkelinfiltration.	V. Sputa aus der entzündl. Periode einer Pneumonie.	VI. Sputa aus der Lösungsperiode einer Pneumonie.
Wasser	95,622	93,857	94,553	92,380	94,212	
Organ. Stoffe	3,705	5,356	4,671	6,882	4,526	
Anorgan. „	0,673	0,787	0,776	0,738	1,262	
In 100 Theilen der anorgan. Stoffe:						
Chlor	40,764	35,033	35,775	33,395	37,445	47,211
Schwefelsäure	1,246	1,611	0,701	0,801	8,371	2,617
Phosphorsäure	10,080	13,120	13,048	14,153	Spur	1,034
Kali	16,163	22,496	24,066	19,986	41,198	14,634
Natron	36,000	30,122	27,904	31,686	14,970	37,275
Kalk (phosphors.) . . .	2,437	1,534	1,627	4,322 (m. Magnes.)	2,108	3,961
Eisenoxyd (phosphors.) .	0,093	0,440	0,090	0,141	1,028	0,422
Magnesia (phosphors.) .	Spur	1,606	1,204	—	—	—
Kalk u. Magnesia (kohlensaure) (schwefels.)	0,475	0,954	1,743	0,218	1,331	0,886
Kieselsäure	1,036	0,166	0,900	0,300	0,603	0,181
Als Salze berecheet:						
Chlorkalium	—	1,309	8,106	—	42,827	9,062
Chlornatrium	67,176	56,828	52,626	55,053	28,236	70,558
Phosphors. Kali (neutrs) .	23,414	30,516	30,357	32,930	Spur	2,424
Schwefels. „	2,709	3,508	1,528	1,743	18,230	5,698
Kohlensaur. „	2,055	3,171	1,168	0,457 kohlens. Natr.	5,590	6,542
Phosphorsaur. Kalk . .	2,437	1,534	1,627	4,252 Erdphosphate	—	—
„ Eisenoxyd .	0,093	0,440	0,090	4,322	2,108	3,961
„ Magnesia .	Spur	1,606	1,204	0,141	1,028	0,422
Kohlensaure u. schwefelsaure Kalk u. Magnesia . .	0,475	0,954	1,743	0,218	1,331	0,886
Kieselsäure	1,036	0,166	0,900	0,300	0,630	0,181
Verlust	0,605	—	0,651	0,584	0,020	0,266

Die sub I aufgeführten Sputa stammten von einem 23jährigen Weibe, welches schon seit mehreren Jahren an chronischem Bronchialkatarrh mit häufigen akuten und afebrilen Exazerbationen litt. Im Augenblicke war eine solche mit mässigen febrilen Erscheinungen vorhanden. Ausser einer geringen Dilatation der Lungen ohne eigentliches Emphysem war keine weitere Störung nachweisbar. Die Sputa waren kopiös, dick, grünlich, mässig zäh. Ausser Eiter- und Schleimkörperchen waren keine weiteren morphologischen Elemente erkennbar.

Die sub II aufgeführten Sputa bei Bronchiectasie stammten von einem 20jährigen Manne, der schon seit mehreren Jahren an den ausgeprägtesten Erscheinungen dieser Krankheit litt. Die Menge der Sputa betrug innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 27 Loth; sie waren von graugrünlicher, eiteriger, konfluirender Beschaffenheit, charakteristisch übelriechend, die Reaktion stark alkalisch. Mit Natronlauge entwickeln sie Ammoniak, dagegen war Schwefelwasserstoff nicht deutlich zu erkennen.

Es wurden ferner noch untersucht die Sputa von einem 50jährigen, schon seit etwa 15 Jahren an diesem Uebel leidenden Manne. Zur Zeit der Untersuchung war durch gangranöse Ulceration mehrerer der sehr zahlreichen und grossen bronchektatischen Höhlen Durchbruch in die rechte Pleura und abgesackter Pneumothorax erfolgt. Die äusserst stinkenden sauer reagirenden Sputa schieden sich nach kurzem Stehen in eine grünliche Flüssigkeit und eine dicke puriforme Schichte. Sie entwickelten Schwefelwasserstoff, enthielten kein Leucin und Tyrosin und gaben bei der Destillation mit Phosphorsäure: Essigsäure, Ameisensäure und Buttersäure.

In einem anderen Falle von Bronchiectasie eines 40jährigen, schon seit mehreren Jahren an dieser Krankheit leidenden Mannes reagirten die frischentleerten Sputa alkalisch, enthielten Ammoniak, entwickelten aber erst nach 24 Stunden Schwefelwasserstoff. Buttersäure und Essigsäure liessen sich durch Destillation mit Phosphorsäure abscheiden. Ameisensäure war dagegen nicht gefunden.

Die Sputa bei chronischer Lungentuberkulose No. III. der Tabelle stammten von einem 40 jährigen Weibe, welches einige Wochen nachher starb. Die Sputa waren mässig reichlich, eitrig, insulär.

Die sub IV angeführte Analyse betraf die Sputa eines aus tuberkulöser Familie stammenden Mannes von 40 Jahren, der im Zustande anscheinender Gesundheit plötzlich von Haemoptoë befallen wurde, worauf im Verlaufe von wenig Tagen sich eine akute Infiltration fast der ganzen linken Lunge entwickelte. Dieses Infiltrat kam rasch zur Schmelzung unter Bildung zahlreicher und grosser Excavationen. Später wurde auch die andere Lungenspitze befallen, und unter den Erscheinungen eines fortdauernd frequenten Pulses mit mässigen Schweissen, rascher Abmagerung bei regem Appetit erfolgte nach $\frac{1}{2}$ Jahre der Tod.

In den ersten 14 Tagen nach Eintritt der Haemoptoë fehlte die Expectoration ganz; dann kamen kompakte grünlichgraue konfluirende Sputa in ziemlicher Menge, die frisch entleert geruchlos waren, bei einigem Stehen aber sehr übelriechend wurden. Die sub IV untersuchten Sputa stammten aus der 11. Woche der Krankheit.

Aus der mitgetheilten tabellarischen Uebersicht der Untersuchungsresultate ergibt sich für die Fälle von I—IV eine ziemliche Gleichartigkeit der chemischen Verhältnisse. Dieses ist nach *B.* wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass bei diessen Krankheitsformen bezüglich der Sputa eigentlich der Katarrh immer die Hauptsache ist, indem bei weitem die grösste Masse des Secrets ihre Entstehuug blos der gesteigerten Thätigkeit der Bronchialschleimhaut verdankt. Das Secret bietet in sämmtlichen Fällen, sowohl was den äusseren Habitus als die mikroskopischen Formbestandtheile betrifft, gewöhnlich sehr viel Achnlichkeit mit dem Eiter, und *B.* weist durch Vergleichung seiner Sputa-Aschen-Analysen mit 2 Eiteranalysen die *Zimmermann* anstellte auch die Beziehungen beider pathologischen Secrete in Bezug auf ihren Gehalt an anorganischen Stoffen nach. Namentlich kommen beide überein in dem Verhältniss der löslichen zu den unlöslichen Salzen, unter welchen letzteren in beiden Fällen die Erdphosphate die Hauptrolle spielen. Kali ist in beiden in geringerer Menge vorhanden als Natron u. s. w. Dagegen enthält der Eiter relativ grössere Mengen organischer Stoffe und Salze als die Sputa; er enthält viel mehr Phosphorsäure und beträchtlich weniger Chlor, und etwas mehr Schwefelsäure. Kieselsäure ist von *Zimmermann* als Bestandtheil des Eiters nicht angegeben worden, während *v. Bibra* Kieselsäure im Eiter fand.

Zur Vergleichung dieser Verhältnisse hat *B.* nachstehende Tabelle der Durchschnittszahlen berechnet:

	in 100 Thl. Eiter.	in 100 Thl. eitriger Sputa.
Wasser	89,847	94,103
Organ. Stoffe	9,212	5,154
Anorg. Salze	0,941	0,743
	In 100 Theilen	
Schwefelsäure	1,682	1,090
Phosphorsäure	22,003	12,600
Chlor	24,569	36,284
Kali	25,530	20,687
Natron	30,354	31,428
Erdphosphate u. Eisenoxyd	5,241	3,223
Kohlens. Kalk u. Magnesia		0,848
Kieselsäure		0,600

Die sub V. und VI. aufgeführten Aschenanalyse der Sputa in der Höhe und Lösung der Pneumonie zeigen mit den katarrhalischen Sputis und unter sich verglichen insbesondere folgende Differenzen:

Bei den pneumonischen Sputis während der entzündlichen Periode (V) ist das fast gänzliche Verschwinden der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure sehr bemerkenswerth. Weiter zeigt sich ein ganz verändertes Verhältniss zwischen Kali und Natron, indem ersteres hier bei weitem vorwaltet. Endlich ist die Menge der Schwefelsäure im Verhältniss zu den katarrhalischen Sputis sehr gross.

Dagegen nähern sich bei den Sputis aus der Lösungsperiode (VI.) die Verhältnisse der

anorganischen Salze wieder mehr denen der katarrhalischen Sputa, ja das Chlor geht sogar noch über das dort beobachtete hinaus, während das Kali umgekehrt unter das der katarrhalischen Sputa herabgeht.

In einem zweiten von *B.* beobachteten und theilweise untersuchten Falle von Pneumonie war die Phosphorsäure gleichfalls nur in Spuren in den in Wasser löslichen Salzen vorhanden und die Schwefelsäure vermehrt; dagegen zeigten sich Kali und Natron in dem Verhältniss wie bei katarrhalischen Sputis. Die Chlormenge betrug 48 p. C. der gesammten Salzmasse.

Dr. *Güntner* hat 2 Fälle von die Charpie blaufärbendem Eiter beobachtet, bei deren ersterem, einem Geschwür am untern Drittheil der Wade einer 29jährigen weiblichen Kranken die Blaufärbung nur so lange zu bemerken war als ein in Folge von Diätfehlern entstandenes Erysipel des Geschwüres dauerte.

Die chemische Untersuchung von Dr. *Spängler* ergab, dass der Farbstoff in Wasser löslich war. Die Lösung reagirte schwach alkalisch und schied beim Erhitzen Eiweisskörper ungefärbt ab, während der Farbstoff in Lösung blieb. Salzsäure färbt den Auszug rosenroth, Salpetersäure gelb, rauchende Salpetersäure anfänglich röthlich gelb, endlich braun. Kali entfärbt den Auszug sogleich ohne dass blaue oder rothe Färbung durch Salzsäurezusatz wiederkehrte. Chlor zerstörte die Farbe sogleich und vollständig. Ebenso wirkte zerstörend auf die Färbung Stehen über Nacht, Luftzutritt durch Schütteln u. s. w. Die entfärbte Lösung gab beim Eindampfen im Wasserbad eine gelbbraune, dann grünliche Flüssigkeit, endlich einen festen hellgelben Rückstand, der durch Salpetersäure und Erwärmung sich röthlich braun färbte, durch Zusatz von Ammoniak tief gelb, durch Kali intensiv braun gefärbt wurde.

Der trockne Rückstand zeigte der Hippursäure ähnliche Krystalle und bei der Erhitzung soll sich der Geruch nach Benzoesäure gezeigt haben.

Bericht

über die Leistungen

in der physikalischen Therapie

von

Dr. EISENMANN in Würzburg.

I. Ueber physikalische Heilmittel überhaupt.

2. *Oppenheimer*. Lehrbuch der physikalischen Heilmittel. Erste Lieferung. Würzburg Stahel. 1861. 174 S. in 8.

Wenn sich in einer Disciplin das thatsächliche und literarische Material so rasch und so schnell vermehrt, wie solches bei der physikalischen Therapie der Fall ist, so ist es erwünscht, dass von Zeit zu Zeit die Beobachtungen und Studien der verschiedenen Forscher gesammelt und wissenschaftlich geordnet vorgeführt werden. Ein solches Werk muss natürlich compilatorischer Art sein, doch kann die Kritik und die wissenschaftliche Zusammenfassung der Erscheinungen demselben immerhin noch das Gepräge der Originalität verleihen. So begrüssen wir denn auch das Lehrbuch des Dr. *Oppenheimer* über physikalische Heilmittel als ein zeitgemässes und gelungenes Werk. H. *Oppenheimer* wird, wie er in der Einleitung sagt, die Luftbewegung und den Schall, das Licht, die Elektricität, die Wärme und das Klima als physikalische Heilmittel beschreiben. Die vorliegende erste Lieferung, enthält die Luftbewegung, das Licht und die Elektrizität; die Wärme und das Klima werden sohin in der zweiten Lieferung abgehandelt. Warum der H. Verf. den Druck der Luft nicht in das Bereich seiner Studien gezogen hat, ist uns nicht erklärlich, um so weniger, da man in Frankreich eigene Apparate construirt hat, um eine comprimirte Luft auf Kranke wirken zu lassen. Wir können uns wohl denken, dass bei der Klimatologie der Druck der Luft zur Sprache kommen wird; allein dort finden sich alle physikalischen Elemente: Licht, Wärme, Elektrizität, Luftdruck in den mannigfachsten Combinationen, und es lässt sich sohin nicht ermitteln, was der Luftdruck allein zu leisten vermag.

In dem Kapitel über das Licht hat der H. Verf. die Lehre von den Brillen gut vorgetragen.

Am ausführlichsten und besten ist die Elektricität als Heilmittel behandelt. Nachdem der H. Verf. die Gesetze der Entwicklung und Leitung der Elektricität dargestellt, die verschiedenen elektro-motorischen Apparate beschrieben und ihren Werth für die ärztliche Praxis beurtheilt hat, studirt er fürs erste deren physiologische Wirkungen auf die Gewebe und die Flüssigkeiten des thierischen Organismus. Die Unterscheidung einer dynamischen, chemischen und erwärmenden Wirkung verwirft er und

sagt: „Wir können die Wirkung des galvanischen Stromes auf den Organismus nur als eine elektro-chemische betrachten.“ Der H. Verf. will damit offenbar die Einwirkung des Stroms auf den Organismus bezeichnen, indem er dann die verschiedenen Erscheinungen am Organismus als Folgen dieser Erstwirkung auffasst. Diese Art die Wirkungen der Elektrizität zu studiren müssen wir als die richtige anerkennen, aber es drängt sich uns die Frage auf, ob die chemischen Veränderungeu wirklich die Erstwirkungen des elektrischen Stromes und ob sie unter allen Umständen nachzuweisen seien. Wir waren und sind noch der Ansicht, die primäre Wirkung des elektrischen Stroms sei die Polarisation der Molekule längs des ganzen Schliessungsbogens und die chemischen Veränderungen seien schon Folge oder der Ausdruck dieser Polarisation, während anderseits diese Polarisation der Molekule in den Nerven die bekannten Sensibilitäts u. Motilitäts Erscheinungen aufrufe. Nach der Betrachtung des Stromeswirkung überhaupt mustert der H. Verf. die Wirkung des Stroms auf das Blut, auf die serösen Häute, auf die Nerven überhaupt und auf die verschiedenen Sinnes- und Bewegungsnerven in Specie, auf die Blutgefässe etc., und diesen Abschnitt des Buchs dürfen wir allen Aerzten, die sich für Elektro-Therapie interessiren, besonders empfehlen. Nach der Darstellung dieser Wirkungen geht H. *O.* an die Verwerthung des Stroms in der Therapie und Diagnose und beginnt in der Therapie mit der Entzündung, den Circulationsstörungen, Ernährungsstörungen, Gefäss-Erweiterungen und Verengerungen um dann zu den Affektionen der Muskeln und der Nerven überzugehen. Bei den vasculösen und Ernährungs-Krankheiten polemisirt H. *O.* zuweilen gegen H. *Remak* und weicht namentlich bei der Entzündung sehr von den Ansichten des H. *Remak* ab, allein H. *O.* stellt sich unseres Bedünkens hier zu sehr auf den theoretischen Standpunkt, während nur die Beobachtung entscheiden kann, 1) ob der Strom überhaupt gegen Entzündungen heilkräftig ist, 2) oder ob er nur gegen gewisse Arten oder Formen der Entzündung nützlich ist. Diese Fragen sind durch die Beobachtung noch lange nicht beantwortet, zur Zeit wissen wir bloss, dass der anhaltende Strom gegen gewisse Entzündungen, namentlich gegen rheumatische rasch und entschieden wirkt, wie weit aber der antiphlogistische Rayon der Elektrizität geht, das wissen wir noch nicht und theoretische Vorgriffe könnten nur zur Verwirrung führen. Der H. Verf. hat sehr gut daran gethan die verschiedenen Erfolge für die Erweiterung und Verengerung der Gefässe ins Auge zu fassen, welche durch die elektrische Reizung von sympathischen oder von Cerebrospinal-Nerven hervorgebracht werden; aber schon diese Erscheinungen müssen uns belehren, wie schwer es ist, auf dem Weg der Theorie vorwärts zu kommen: wissen wir ja in gegebenen Fällen nicht einmal, ob wir auf sympathische oder spinale Nerven eingewirkt haben. Ueberdies sieht die Lehre von der Entzündung ihrem Abschluss noch entgegen und manches von dem, was der H. Verf. aus Professor *Virchow's* allgemeiner Pathologie entnommen oder acceptirt hat, dürfte von dem Autor der Zellular-Pathologie nicht mehr gutgeheissen werden. Der Abschnitt über Elektrizität kann in der ersten Lieferung noch nicht geschlossen sein, denn es fehlen noch die Elektrizität in der Geburtshülfe, die Elektrizität in der operativen Chirurgie und die elektrische Diagnostik. Wir sehen dem Schluss dieses Abschnitts und der Abhandlung über die Thermo-Therapie in der zweiten Lieferung mit Erwartung entgegen und bedauern aufrichtig das späte Erscheinen der zweiten Lieferung, weil wir, so länge diese Lieferung fehlt, nicht in der Lage sind, dieses jedenfalls empfehlenswerthe Buch in seiner Totalität und in allen seinen Theilen gehörig zu würdigen.

II. Die Elektrizität.

Handbücher.

Moritz Meyer: Die Elektrizität in ihrer Anwendung auf praktische Medizin. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1861. August Hirschwald. XIV. und 873 S. in gross Octav mit Holzschnitten.

A. Tripier: Manuel de l'Electro-therapie. Paris M. B. Baillière Pp. 600 in 12. 8.

Giacinto Namias: Sui Principii electrofisiologici che devono indirizzare gli usi medici della Electricita etc. Lo Sperimentale 1860 Octobr., Novbr., Decbr.

Wir haben der zweiten Ausgabe von Dr. *Meiers* Buch über Elektrotherapie schon seit einigen Jahren mit grosser Erwartung entgegen gesehen; diese Ausgabe liegt nun vor uns und unsere Erwartung ist nicht getäuscht worden, wir können mit gutem Gewissen dieses Buch als das beste unter den bisher erschienenen elektrotherapeutischen Werken begrüssen. Damit sprechen wir natürlich nur ein Urtheil über die Vollständigkeit, die nüchterne Anschauungsweise, und die gute Anordnung des Materials aus, die wir in diesem Buche finden; originelle Beobachtungen und Lehrsätze sind freilich wenig darin enthalten: das Buch musste der Lage der Sache nach vorherrschend compilatorisch sein, es hatte die Aufgabe unser jetziges Wissen über die physiologischen, pathologischen und therapeutischen Wirkungen der Elektrizität klar und übersichtlich zusammen zu stellen und diesen Zweck hat es denn auch besonders in Bezug auf die intermittirenden Ströme erfüllt. Von dem

Heilwirkungen der Erschütterungsschläge hat H. *M.* leider gar keine Notiz genommen, und die anhaltenden Ströme hat er gar zu oberflächlich und mit unverkennbarem Misstrauen abgehandelt: selbst bei der Therapie der Contracturen hat er die intermittirenden Ströme mit auffallender Vorliebe empfohlen und des anhaltenden Stroms nur so beiläufig bei den Contracturen einzelner Gesichtsmuskeln im Gefolge der Gesichtslähmung erwähnt, und doch kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass bei Contracturen die anhaltenden Ströme den intermittirenden weit vorzuziehen sind. Wenn auch H. *M.*, wie man uns sagt, kein vollkommenes Vertrauen zu den Beobachtungen des H. *Remak* haben sollte, so hätte er zu bedenken, dass H. *Remak* mit seinen Beobachtungen nicht allein steht, und dass diese Beobachtungen wegen ihrer grossen Tragweite die sorgfältigste Prüfung verdienen. Diese Lücke oder Einseitigkeit in dem sonst so guten Buch ist aber deswegen sehr zu bedauern, weil wir keine Aussicht haben zu einer rationellen und klaren Elektro-Therapie zu gelangen, in so lange nicht die Erfolge der Elektrizität in allen ihren Einwirkungs-Weisen erforscht sind. Der Physiker hat es der Natur der Sache nach vor allem mit den Quellen der Elektrizität zu thun und wird sohin die durch Erschütterungen und gewaltsame Trennungen, durch Reibungen, durch Contact elektro-conträrer Körper, durch Wärme, durch magnetische Einwirkung etc. erzeugte Elektrizität studiren, und die Bedingungen ihrer Entstehung und Leitung etc. erforschen; für den Arzt verhält sich die Sache etwas anders: für ihn ist die Elektrizität immer dieselbe, gleichviel aus welcher Quelle sie hervorgegangen ist, aber sie erscheint ihm in ihrer Wirkung sehr verschieden 1) je nach ihrer Quantität und Spannung 2) je nachdem sie anhaltend oder in einzelnen heftigen Erschütterungen, oder in äusserst zahlreichen relativ schwachen Erschütterungen einwirkt, oder die anhaltende und erschütternde Wirkung in den anhaltenden labilen Strömen vereinigt. Man kann mit der Reibungsmaschine anhaltende Ströme wie die der Volta-Säule erzeugen und man kann mit der Volta-Säule Erschütterungen wie durch die Leydner Flasche und ebenso intermittirende Ströme wie durch die Induktions-Apparate hervorbringen. Also nicht die Quelle der Elektrizität ist für den Therapeuten das wesentliche und massgebende, sondern die Einwirkungsweise derselben, und so lange wir die nächste und die mittelbare Wirkung der strömenden und der momentan-einwirkenden oder erschütternden Elektrizität auf die Gewebe nicht kennen, so lange kann von einer wissenschaftlichen Elektro-Therapie nicht die Rede sein; um aber die Wirkungen kennen und unterscheiden zu lernen, müssen unsere Beobachtungen und Studien beiden Einwirkungsweisen zugewendet sein. Aber selbst vom roh empyrischen Standpunkt aus ist die Einseitigkeit verwerflich. Es steht z. B. fest, dass Neuralgien auf ganz schmerzlose Weise durch den anhaltenden Strom geheilt werden können; was soll man nun dazu sagen, wenn viel Aerzte dennoch den intermittirenden Strom mittels des trockenen Metall-Pinsels auf die Haut einwirken lassen und damit den Kranken heftige, zuweilen unerträgliche Schmerzen verursachen?!

Das Buch des H. *M.* behandelt in 9 Abschnitten: 1) die Geschichte der Elektro-Therapie, 2) die Wirkungen der elektrischen Ströme im Allgemeinen; 3) die elektromotorischen Eigenschaften des Thierkörpers, 4) die Wirkungen der elektrischen Ströme auf die Organe und Gewebe des thierischen Körpers; 5) die elektrotherapeutischen Apparate; 6) die örtliche Anwendung der Elektrizität; 7) die Anwendung der Elektrizität auf Anatomie, Physiologie und Pathologie; 8) die Elektrizität als Mittel für Diagnose und Prognose; 9) die Elektrizität als Heilmittel und zwar in der Medizin, in der Chirurgie und in der Geburtshülfe. In dem Capitel über Elektrizität als Heilmittel gegen innere Krankheiten, werden nicht blos die Störungen der Sensibilität und Motilität, sondern auch solche Krankheiten vorgeführt, „welche auf Anomalien der Se- und Excretion beruhen," worunter denn auch die Rheumatismen figuriren, aber eine eingehende Betrachtung des Einflusses der Elektrizität auf Nutritions-Störungen überhaupt und auf Entzündungen haben wir leider nicht gefunden, dagegen zeigt der H. Verf., dass die Elektrizität grosse Geschwülste zertheilen kann. Alles zusammengefasst können wir das Buch nur empfehlen.

Das Buch des Dr. *Tripier* zählt zu den besten die bis jetzt über Elektrotherapie geschrieben worden sind, denn der H. Verf. verbindet mit grosser Belesenheit solide Kenntnisse in der Physik, Beobachtungsgabe und Erfahrung und hat auch in Bezug auf manche therapeutische Fragen Wesentliches geleistet. Bei alle dem können wir das Buch deutschen Aerzten nicht unbedingt empfehlen; denn der H. Verf. steht noch zu sehr auf dem einseitigen Standpunkt der Induktions-Elektrizität; freilich kennen wir aber auch kein anderes, welches ihm vorzuziehen wäre. Wie die meisten Franzosen ist er mit der deutschen Literatur weniger bekannt, weiss daher nicht, was in Bezug auf die statische Elektrizität und die anhaltenden Ströme bei uns geleistet worden ist. Er kennt wohl das Buch des Prof. *Remak* aus der französischen Uebersetzung, und wenn er diesem Complex von Zeitungsartikeln keinen Geschmack abgewinnen und zu der Darstellungsweise des H. *Remak* kein Vertrauen fassen kann, so wollen wir ihm

deshalb nicht tadeln, findet ja H. *Remak* selbst in Berlin viele Widersacher; hätte aber H. *Tripier* sich in der deutschen Literatur weiter umgesehen, so würde er gefunden haben, dass die wesentlichen Behauptungen des Prof. *Remak* von allen Beobachtern bestätigt worden sind, welche die Aufopferung nicht scheuten, mit starken anhaltenden Strömen zu experimentiren. Er würde sich dann gewiss herbeigelassen haben, den grossen Unterschied in den Wirkungen des anhaltenden und intermittirenden Stroms genau zu studiren, ohne dessen Kenntniss die Elektro-Therapie keinen wissenschaftlichen Boden hat. Ferner würde er aus den Vorträgen des Dr. *Clemens* eine ganz andere Ansicht über die Wirkung der statischen Elektrizität bekommen haben, die er jetzt ganz cavalierment aus der Therapie verweist.

Er behandelt in 6 Capiteln die Quellen der Elektrizität, die verschiedenen Apparate mit Abbildungen (sehr vollständig), die Wirkung der Elektrizität auf lebende Wesen, die Geschichte der medizinischen Elektrizität; die Wirkung der Elektrizität gegen Krankheiten der allgemeinen Sensibilität, der Sinnesorgane und der Motilität, ihre Wirkung gegen Ernährungsstörungen (Hyperplasien des Zellengewebes), endlich ihre Anwendung in der Chirurgie, wohin er neben der Galvanocaustic, der Gerinnung des Bluts in Aneurysmen und varicösen Venen, der Auflösung der Blasensteine und der elektrischen Anästhesien auch das fragliche Ein- und Ausführen von Arzneien und Metallen in und aus dem Organismus rechnet.

Bei den Neurosen hat er die zahlreichen der Elektrizität zugängigen Krankheitsformen einer klaren pathologischen Betrachtung unterworfen. Bei den Ernährungsstörungen hat er neben andern Entzündungen den Blasencatarrh (Michon) übergangen. Auf seine Vorträge über Zellgewebswucherungen im Uterus und der Prostata werden wir weiter unten näher eingehen. In der Metallo-Therapie erblickt H. Verf. einen elektrischen Vorgang, bei welchem der Organismus selbst zum elektrischen Apparat wird, (vielleicht richtiger ausgedrückt das eine Element des Elektromotors und die Leitungsflüssigkeit liefert).

Dr. *Namias* Primärzt am Civilspital zu Venedig hat eine grössere Abhandlung über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Elektrizität geschrieben und seine Abhandlung wurde von dem Lombardischen Institut der Wissenschaften durch einen Preis ausgezeichnet. Die Abhandlung ist vorherrschend compilatorisch, doch mit eigenen Beobachtungen und Versuchen des H. Verf. ausgestattet und enthält für deutsche Aerzte nichts neues. Er bevorzugt für die meisten Krankheitsfälle die anhaltenden Ströme, und wenn er intermittirende Ströme anwendet, bevorzugt er die magneto-electrischen Apparate vor den electro-magnetischen. Es ist ihm nicht gelungen Jod mittels der Elektrizität durch den menschlichen Körper zu führen.

Die Wirkungen der Elektrizität auf den Organismus.

A. Chauveau: Theorie des Effets physiologiques produits par l'Electricité transmise dans l'Organisme animal. Paris. Victor Masson 1859—60.

Nivelet: Memoire sur la difference d'Action physiologique des Poles positifs et negatifs dans les courants Voltaïque's et d'Induction. Compt. rendu de l'Acad. des Sc. T. 52. p. 971.

Die wesentlichen Lehrsätze über die Wirkung der Elektricität auf den thierischen Organismus, zu welchen Dr. *Chauveau* durch seine Versuche und Studien gekommen ist, haben wir bereits in unserem Referat vom vorigen Jahr nach einer Abhandlung in der Gazette med. de Lyon mitgetheilt, hier wollen wir nur in Bezug auf die anhaltenden Ströme folgendes nachtragen. H. *Chauveau* unterscheidet beim anhaltenden Strom 1) den Strom der da fliesst, 2) einen accessorischen Strom beim Schliessen, 3) einen accessorischen Strom beim Oeffnen der Kette. Die beiden accessorischen Ströme, welche eine viel stärkere Spannung haben, betrachtet er als Extracurrentströme, ohne sie aber mit den inducirten der Inductionsrolle zu identificiren. Sie sollen sich aber seinen Versuchen zufolge genau so verhalten, wie die Inductionsströme derselben Spirale, indem der Schlussstrom immer weniger energisch wirkt als der Anfangsstrom und daher dem directen und entgegengesetzten Strom um so mehr zu vergleichen sind. Ihre Richtung sei ebenfalls eine umgekehrte und ihre merkliche Action sei immer nachweisbar am negativen Pol der Elektroden beim Ausgangspunkt des eigenen Stroms. Er schreibt sohin die Erscheinungen, welche man auf Rechnung des Aus- und Eintritt des Stroms setzte, nur dem Austritt dieser accessorischen Ströme zu: sie entsprechen nach ihm nicht dem Ein- und Austritt des primären Stroms, sondern dem Austritt des initialen Extracurrents beim Schliessen der Kette oder dem Austritt des terminalen Extracurrents bei der Unterbrechung des Stroms; sohin immer am negativen Pol dieser secundären Ströme. *Marianini* hatte gesagt: ein rechtläufiger Strom verursacht in einem gemischten Nerven beim Schliessen Muskelcontraction, beim Oeffnen Schmerz; ein entgegengesetzt laufender dagegen beim Schliessen Schmerz und beim Oeffnen Muskelcontraction; H. *Chauveau* dagegen sagt: der centrifrugale Extracurrent verursacht beim Schliessen an seiner Austrittsstelle an der Peripherie

Krampf; der centripetale Extracurrent verursacht an seiner Austrittsstelle in den Centralorganen Schmerz und reflectirte Contractionen in den Muskeln des Rumpfes.

Die Herrn Physiker und Physiologen mögen darüber entscheiden, ob zur Erklärung der fraglichen Erscheinungen Extracurrente nöthig sind, von welchen Niemand weiss, woher sie kommen, oder ob diese Erscheinungen nicht einfach die Folge sind der plötzlich eingetretenen und plötzlich wieder gelösten elektrischen Polarisation.

Dr. *Nivelet* hat durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, dass der anhaltende, der inducirende und der inducirte galvanische Strom an seinen beiden Polen eine verschiedene physiologische Wirkung hat 1) auf die elektrische Muskelcontractilität, 2) auf die Hautsensibilität, 3) auf die organischen Flüssigkeiten und Gewebe. Ausserdem besteht noch ein Unterschied in der Wirkung der Pole des anhaltenden und inducirten Stroms, welchen die Aerzte wenig beachtet haben sollen: also eine Entdeckung des Herrn *Nivelet?!* Die anhaltenden Ströme haben ausser ihrer speciellen dynamischen Action noch eine chemische Wirkung auf die organischen Flüssigkeiten und Gewebe, sie wirken zersetzend und der positive Pol scheint die sauren, der negative Pol die alkalischen Elemente anzuziehen. Die Sensibilität afficiren die anhaltenden Ströme nur durch ihre caustische Wirkung (?). Der inducirende und der inducirte Strom der Inductionszellen üben eine specifische Wirkung auf die Sensibilität der Haut, und sie verdanken diese Eigenschaft ihren Intermissionen, aber der positive Pol dieser Ströme hat eine andere Wirkung auf die Sensibilität als der negative. Der inducirende Strom übt neben seinem Einfluss auf die Sensibilität auch die chemische Wirkung des anhaltenden Stroms: sein positiver Pol verdichtet, sein negativer Pol verdünnt gewisse Elemente. Der inducirte Strom besitzt keine oder eine nur sehr schwache chemische Wirkung; dafür reagirt er um so stärker auf die Sensibilität und zeigt hier eine entschiedene Polarisation: sein positiver Pol entspricht der Eintrittsstelle, sein negativer Pol der Austrittsstelle des Körpers. Bei allen 3 Arten von Strömen bewirkt die centrifugale Längerichtung die Beugung und die Resolution der Muskeln; die centripetale Längerichtung die Extension. Bei der transversalen Richtung des Stroms bewirkt der positive Pol auf seiner Seite die Flexion, der negative Pol auf seiner Seite die Extension. Aus dem Vorgetragenen folgt für die Therapie, dass man bei Lähmungen, welche durch Resolution eines oder mehrerer Muskel oder durch eine Contraction der Beuger bedingt sind, auf diese Organe durch den negativen Pol wirken und ihnen den positiven Pol entgegensetzen müsse; dass sohin in diesem Fall der Strom centripetal im Verhältniss zu den Muskeln und ihren Nerven sein müsse; dass dagegen bei Lähmungen der Strekker der Strom ein centrifugaler sein muss; dass bei Hyperämien und Hyperästhesien der positive Pol auf die kranken Theile zu wirken habe (?) und der negative Pol in einer Entfernung anzulegen sei, bei Anästhesien aber das Gegentheil stattfinde.

Dr. *van Deen* hat nachgewiesen, dass die Cerebro-Spinal-Centra gegen elektrische Reize unempfindlich sind, und dass das Rückenmark für sich nicht im Stande ist, den elektrischen Reiz centripetal fortzupflanzen. Die Arbeit des H. Verf. wurde im physiologischen Referat dieses Jahrs näher besprochen.

Elektrische Apparate und Anwendungs-Methoden der Elektrizität.

Hiffelsheim: Des Applications médicales de la Pile de Volta etc. Paris J. B. Baillière 1861 p. 150 in 8.

Stasteden: Haben die Aerzte gegründete Ursache in der Elektro-Therapie die Induktions-Therapie zu verwerfen etc. Preuss. med. Ztg. 1. 2.

Dropsy: Electro-therapie, ou Application médical de l'Electricité basée sur des nouveaux Procédés. Paris Baillière et Fils 1857.

Beckensteiner: Études sur l'Electricité. Nouvelle Methode pour son Emploi médical. Paris 1859. J. B. Baillière p. 366 in 8. avec 8 Pl.

J. Seiler: De la Galvanisation par Influence etc. Paris J. B. Baillière et Fils p. 160 in 8.

J. Ouplin: Historical Record of the various Affections cured by Means of the Electro-chemical Bath. London 1861 p. 284.

P. Marechal: De l'Electricité continu. Gaz. des Hôp. 94.

Dr. *Hiffelsheim* hat sich seit einigen Jahren mit der Anwendung des anhaltenden galvanischen Stroms beschäftigt und dazu, so viel uns bekannt, sich der galvanischen Kette von Pulvermacher und ähnlicher portativer Apparate bedient, in welche er einen Galvanometer eingeschoben hat. Er hatte seine Beobachtungen im Courier médical veröffentlicht und nun legt er uns dieselben gesammelt vor, ohne aber seine Apparate und deren Anwendungsweise zu beschreiben. H. *Hiffelsheim* spricht sich ganz entschieden für den Vorzug der anhaltenden Ströme aus, scheint aber dabei die Reizungs- und die Inductions-Elektrizität sehr unterschätzt zu haben. Auch können wir ihm nicht beistimmen, wenn er sagt, die Inductions-Elektrizität wirke immer reizend, der anhaltende Strom aber immer beruhigend: weiss er ja selbst recht gut, dass nicht die Apparate an sich, sondern dass einerseits die Quantitäts- und Spannungs-Verhältnisse der Ströme und einerseits und hauptsächlich die Me-

thoden ihrer Anwendung in diesen Fragen maassgebend sind, und dass z. B. der anhaltende Strom an seinem positiven Pol sehr irritirend wirken kann und dass bei den Inductions-Apparaten der Strom erster Ordnung eine ganz andere Wirkung hat, als der zweiter Ordnung.

Der Oberstabs-Arzt Dr. *Sinsteden* in Pasewalk, welcher mit den Gesetzen der Elektrizität sehr vertraut ist, und dessen vorliegende Arbeit wir allen Aerzten empfehlen, welche sich mit Elektrotherapie beschäftigen, zeigt im ersten Theil dieser Arbeit, dass Prof. *Remak*, wie auch schon andere bemerkt haben, bei seiner Batterie keinen constanten Strom zur Anwendung brachte, was abgesehen von den physikalischen Gründen, schon daraus hervorgeht, dass sein Strom Muskel-Contractionen bewirkt, was der wirklich constante Strom nicht thut, der nur eine chemische (elektrolytische) Wirkung hervorbringt. Er zeigt, dass ein Strom nur dann constant sein könne, wenn einerseits die Elektromotoren eine gleichmässige Thätigkeit üben und wenn anderseits die Elemente des Schliessungsbogens nicht nur in qualitativer Hinsicht, sondern auch hinsichtlich ihrer Dimensionen eine gleiche Leitungsfähigkeit haben. Denn wechselt diese Leitungsfähigkeit so häuft sich die Elektrizität theilweise vor dem weniger leitenden Theil der Kette in so lange an, bis sie stark genug ist, das Leitungshinderniss zu durchbrechen, was sie in der Form von Funken thut. Und so kann es kommen, dass bei einer galvanischen Batterie neben einem schwächeren oder stärkeren anhaltenden auch noch ein intermittirender Strom besteht, ein Strom der anhaltend auf den Galvanometer wirkt und Wasser zersetzt und nebenbei von Zeit zu Zeit Funken gibt, was er durch Versuche nachweist. Die Bedingungen für einen wirklich constanten Strom seien aber in der Elektrotherapie nicht gegeben, da, abgesehen von allen übrigen Umständen, schon die verschiedenen Theile und Gewebe des menschlichen Körpers eine verschiedene Leitungsfähigkeit besitzen, wie solches die Schmerzen lehren, welche der anhaltende Strom in den fleischlosen, schlechter leitenden Gelenken verursacht. Herr *Remak* sei auch mit sich selbst im Widerspruch, da er einen stabil constanten und einen labil constanten Strom (einen constanten Strom mit Stromes-Schwankungen) unterschieden habe, während doch nur ein anhaltender Strom von immer gleicher Stärke als constanter Strom bezeichnet werden könne. Wenn man sich an die Worte hält, so hat H. *Sinsteden* vollkommen Recht, aber hält man sich an die Sache, so hat H. *Remak* das alles recht gut erkannt, denn sonst hätte er nicht den stabilen und labilen constanten Strom unterschieden; aber H. *Remak* hat den Fehler begangen, dass er den Ausdruck "constanter Strom" da angewendet hat, wo er den Ausdruck „anhaltender Strom" hätte wählen sollen, auch haben wir in unseren Referaten immer den letzteren Ausdruck gebraucht, denn dem intermittirenden Strom ist der anhaltende Strom entgegengesetzt; der anhaltende Strom aber kann nur unter gewissen Bedingungen ein gleichmässig starker, sohin constanter sein, in der Regel aber ist er ein in der Stärke schwankender, ein labiler.

Im zweiten Theil seiner Arbeit sagt der H. Verf. der galvanische Apparat zur Erzeugung eines entsprechend starken anhaltenden Stromes sei sehr unbequem, nicht transportabel und sohin nicht überall anzuwenden. Dagegen empfehle sich der magnetische Inductions-Apparat, welcher mit gewissen Veränderungen einen beliebig starken anhaltenden Strom gebe und ganz dasselbe leiste, wie eine galvanische Batterie. Er gibt nun eine allgemeine Beschreibung seiner Construction eines solchen Apparats, welcher einen primären anhaltenden, zu medicinischen Zwecken brauchbaren Strom liefert, wählt aber bei dieser Beschreibung die Maasse eines kleinsten Apparats, räth jedoch, die Dimensionen lieber etwas grösser zu wählen, um immerhin einen Ueberschuss an disponibler Kraft zur Verfügung zu haben. Wir lassen seine Beschreibung wörtlich folgen.

Der Stahlmagnet, 8 Zoll lang, mit parallelen Schenkeln, die nach innen auf $3^1/_2$ Zoll Länge cylinderartig ausgearbeitet sind, nimmt den Inductions-Cylinder (*Siemens-Halske*'sche Construction, vergl. *Poggendorff's* Annalen Bd. 91. S. 271) von 4 Zoll Länge und 1 Zoll 5 Linien Breite zwischen seine Schenkel auf. Der Eisenkern dieses Cylinders besteht aus unter sich isolirten feinen Drähten (Blumendraht), welche quer durch zwei gefensterte Eisenschienen eingelegt und mit Schellack verkittet sind, und so einen Eisenkern von 2 Zoll 5 Linien Länge, 1 Zoll 5 Linien Breite und $4^1/_2$ Linien Dicke bilden. Auf diesen Eisenkern, zwischen den seitlichen Schienen, ist etwa $^1/_2$ Pfund besponnenen Kupferdrahts von $^1/_5$ Linie Dicke gewickelt, so dass dadurch die Cylinderform des Inductors vollendet wird. Die gefensterten seitlichen Schienen sind 7 Linien breit und werden an beiden Enden von Messingkappen aufgenommen, welche in Achsen auslaufen, um welche der Cylinder rotirt, und von denen das eine Ende den Commutator trägt. Vom Commutator erwähne ich nur, dass die halbkreisförmigen Ringe, in die der Anfang und das Ende der Inductionsspirale auslaufen, etwas weniger als volle Halbkreise bilden, so dass die darauf schleifenden Zuleitungsfedern niemals beide Ringtheile zugleich berühren können. Endlich ist es nöthig, dass der Inductor in einer Secunde 20—30 Umdrehungen

macht, was leicht geschieht, da das Trägheitsmoment des um sich selbst rotirenden, schmalen Inductionscylinders sehr gering ist.

Das Buch des Dr. *Dropsy* in Krakau ist zwar schon 1857 erschienen *); allein dasselbe ist in Frankreich so unbeachtet geblieben, dass wir es übersehen konnten. Und doch ist der Inhalt desselben nicht nur ganz originell, sondern von grosser Tragweite, — wenn sich die behaupteten Thatsachen bewähren, welche der H. Verf. durch 10jährige Studien und Beobachtungen erhoben hat. Jedenfalls verdienen die angegebenen Versuche und Beobachtungen geprüft zu werden und wir glauben auf den Beifall unserer Leser zählen zu dürfen, wenn wir das Versäumte nachholen und den wesentlichen Inhalt dieses Buchs nach den Annales de l'Electricité médical hier wiedergeben.

Der H. Verf. behandelt in 3 Theilen 1) die von ihm entdeckten elektrisch-physiologischen Verhältnisse des menschlichen Organismus; 2) die elektrisch-pathologischen Verhältnisse, 3) therapeutische Maximen.

1) *Physiologische Verhältnisse.* Wenn man bei einem ganz gesunden Menschen den einen Pol eines thätigen magnet-elektrischen Apparats auf eine Stelle des Köprers und den andern Pol auf eine andere etwas mehr gegen die Peripherie gelegene Stelle wirken lässt, so wird die dem Scheitel näher gelegene Stelle die durch die Elektrizität hervorgebrachte Empfindung (das Gefühl einer Vibration bei schwacher Spannung des Stroms) früher und stärker wahrnehmen, als die vom Scheitel mehr entfernte Stelle: die elektrische Sensibilität steht sohin im umgekehrten Verhältniss der Entferung ihrer Einwirkungsstelle vom Scheitel **). Von den vielen Tausend Punkten des menschlichen Körpers hat H. *D.* aus anatomischen und physiologischen Gründen folgende 8 zum Vergleichen und zur Begründung seines Systems gewählt: 1) die Spitze des Schädels, 2) die Cervikalgegend des Rückenmarks, 3) die Lendengegend des Rückenmarks, 4) die Magengegend, 5) und 6) die Palmarfläche der beiden Hände und ihrer Finger, 7) und 8) die Palmarfläche der beiden Füsse und ihrer Zehen. Die Stelle des Scheitels repräsentirt das Hirn, die Cervikalgegend des Rückenmarks den Anfang und die Lendengegend das Ende des Rückenmarks, die Magengrube entspricht dem Solar-Plexus und die 4 andern Stellen sind die am meisten peripherisch gelegnen. Diese 8 Stellen bezeichnen in der aufgeführten Ordnung die Abstufung der elektrischen Sensibilität: jede von diese 8 Stellen nimmt die elektrische Empfindung schneller und stärker wahr, als alle andern in der Reihe auf sie folgenden; beide Hände mit ihren Fingern verhalten sich ganz gleich und eben so beide Füsse mit ihren Zehen, dass aber die Hände früher und stärker empfinden als die Füsse geht aus dem obigen hervor. Der H. Verf. betont noch einmal, dass die letzteren Glieder in der obigen Reihe nicht blos später, sondern auch so und soviel Mal schwächer empfinden, als die ihnen in der Reihe vorhergehenden. Wenn z. B. die Intensität der Empfindung in den Fusssohlen = 1 gesetzt würde, so wäre sie in den Händen = 2, in der Magengrube = 3, in der Lendengegend = 4, im Nacken = 5 und auf dem Scheitel = 6.

Es kommt sohin die relative Schnelligkeit mit welcher sich die elektrische Sensibilität bemerklich macht, und dann der Intensitätsgrad dieser Empfindung in diesen verschiedenen Körperstellen zu ermitteln und zu vergleichen. Den Versuch welcher die Schnelligkeit der Empfindung ermitteln soll, nennt er den qualitativen und jenen, welcher die Intensität der Empfindung vergleicht, den quantitativen Versuch.

Beim qualitativen Versuch soll jede der 8 Stellen mit allen übrigen verglichen werden, indem die beiden Pole des Stroms auf je 2 Stellen aufgesetzt werden. Dabei ergaben sich 26 Combinationen; nämlich Scheitel mit Nacken, mit Lendengegend, mit Magengrube, mit rechter und dann mit linker Hand, mit rechtem und dann mit linkem Fuss; Nacken mit Lendengegend und sofort mit allen folgenden Stellen; Magengegend mit rechter Hand und sofort; rechte Hand mit linker Hand und sofort, linke Hand mit rechtem Fuss und sofort; rechter Fuss mit linkem Fuss.

Bei dem quantitativen Versuch werden alle 8 Stellen durch einen guten Leiter mit einander verbunden, um dann einen Pol auf den Scheitel (oder den Nacken?) den andern auf einen Fuss wirken zu lassen, und bei einem solchen Versuch soll man die verschiedenen Grade der elektrischen Sensibilität unterscheiden können.

Zu diesen Untersuchungen muss man einen magnetisch-elektrischen Apparat mit deutlichen unveränderlichen Polen haben, welcher einen Strom mit immer gleicher Richtung erzeugt, der leicht in seiner Stärke modificirt werden kann, da er eine deutliche Empfindung aber keinen Schmerz hervorbringen soll. Die Verbindung der 8 Körperstellen mit dem Apparat und unter sich durch isolirte Conductoren versteht sich von selbst, nur das wollen wir bemerken, dass der H. Verf. den Apparat auf die Scheitelgegend durch eine kleine Metallbürste einwirken lässt, deren Drahtbüschel durch die Haare hindurch

*) 1860 erschien zu Petersburg eine vermehrte polnische Ausgabe und in diesem Jahr (1861) wurde auch eine deutsche Ausgabe angekündigt, von der wir aber nichts weiter vernommen haben.

**) Ganz dieselbe Behauptung hat auch Prof. *Remak* aufgestellt *E.*

die Kopfhaut berühren. Ferner soll immer der positive Pol auf der centralen, der negative Pol auf der peripherischen Stelle angelegt werden. Diese Untersuchung zur Ermittlung des normalen elektrischen Verhaltens, ist nicht so leicht, als man glauben könnte, denn man findet selten Menschen mit absoluter Gesundheit und es kommt sehr oft vor, dass scheinbar ganz gesunde Menschen, verborgene Krankheitskeime in sich tragen und desshalb elektrische Abweichungen zeigen. Wenn man aber solche scheinbar ganz gesunde Personen der weiter unten zu beschreibenden elektrischen Behandlung unterwirft, so stellt sich allmälig die normale und bleibende elektrische Sensibilität her, wie sie oben beschrieben worden ist.

2) *Pathologische Verhältnisse.* Im kranken Zustand empfinden die dem Schädel näher gelegenen Theile die elektrische Einwirkung langsamer und schwächer, als die mehr gegen die Peripherie gelegenen Theile: die elektrische Sensibilität steht sohin hier im geraden Verhältnisse zu der Entfernung der Einwirkungsstelle vom Scheitel. Dieses umgekehrte Verhältniss kann in mehreren oder auch in allen den oben bezeichneten 26 Combinationen stattfinden. Die Anomalien der elektrischen Sensibilität zeigen in Bezug auf die Schnelligkeit und die Intensität der Empfindung je nach der Qualität und der Heftigkeit der Krankheit verschiedene Grade. Die elektrische Empfindung kann an zwei Stellen in demselben Augenblick und mit gleicher Stärke auftreten, obgleich diese Stellen in sehr verschiedener Entfernung vom Schädel liegen. Die Zeit der Empfindung steht nicht immer mit der Stärke der Empfindung im Verhältniss und zuweilen sind einzelne Stellen ganz unempfindlich. Jede Combination der qualitativen elektrischen Untersuchung, deren Ergebniss nicht normal ist, kann sohin eine gewisse Anzahl von Anomalien in Bezug auf Zeit und Kraft der Sensibilität zeigen, und die Summe der Anomalien in allen Combinationen offenbart den Grad (Ausbreitung?) der Krankheit mit der man es zu thun hat. Auch steht diese Summe mit der Zu- und Abnahme der Krankheit während der Kur in geradem Verhältniss und repräsentirt sohin eine pathologische Ziffer.

Diese Umkehrung der elektrischen Sensibilität, ihre Abnahme einerseits und ihre Zunahme andererseits steht unter einem allgemeinen Gesetz: alle Untersuchungen zeigen, dass einer Verminderung der elektrischen Sensibilität im Rückenmark ein Excess derselben in den Extremitäten gegenüber steht. Auch die Magengegend ist zuweilen zu empfindlich und es gibt eine Gruppe von Krankheiten, bei denen die Sensibilität in den Extremitäten auf beiden Seiten nicht gleich ist. Diese Untersuchungen zeigen ferner durch Ziffern, dass die Summe der Excess-Anomalien gleich ist der Summe der Verminderungs-Anomalien der Sensibilität, mit andern Worten, dass die Sensibilität auf der einen Seite um so viel vermehrt erscheint, als sie auf der andern Seite abgenommen hat. Die Versuche zur Ermittlung der pathologischen Verhältnisse der Sensibilität fordern denselben Apparat und dieselbe Anwendungsweise wie die physiologischen Untersuchungen.

3) *Therapeutische Folgerungen.* Herr *Dropsy* benennt die Art, wie er die Elektrizität anwendet, allgemeine Elektrisirung und benützt dieselbe zu therapeutischen und prophylaktischen Zwecken. Seine Methode beruht auf seinen physiologischen und pathologischen elektrischen Erhebungen: aus diesen folgert er, dass die Hauptquelle der Krankheiten in einer Affection der Nervencentren und besonders des Rückenmarks liegt, und dass die lokalen Krankheiten, mit Ausnahme der durch mechanische und destructive chemische Einwirkungen bedingten, nur die peripherische Manifestation einer Affection der Nervencentren sind*). Die Heilung der Krankheiten kann sohin ohne besondere Betheiligung der Nervencentren nicht zu Stande kommen. Die Elektricität soll daher auf das Rückenmark gerichtet werden, welches eine Verminderung, und auf die Extremitäten, welche eine Steigung der elektrischen Sensibilität zeigen. Da aber der Hr. Verf. gefunden hat, dass die positive Elektricität die Sensibilität vermehrt, die negative dagegen sie vermindert, so soll man den positiven Pol in den Nacken und die Lendengegend, den negativen Pol auf die 4 Extremitäten wirken lassen. Da ihn ferner die Erfahrung gelehrt hat, dass man die negative Elektricität zugleich auf die zwei Repräsentanten des Nervensystems richten muss, nämlich auf den Schädel (Hirn) und die Magengrube (Ganglien) so wendet er die positive Elektricität auf den Nacken und die Lendengegend und die negative Elektrizität auf den Schädel, auf die Magengegend und auf die 4 Glieder an**). Bei dieser Behandlung kann man die Besserung genau verfolgen, da sie durch allmälige Abnahme der Summe der elektrischen Anomalien, welche durch die qualitative Untersuchung ermittelt werden, offenbart. Nachdem die qualitative elektrische Prüfung normalisirt ist, wird der krankhafte Zustand durch die qualitative Untersuchung constatirt, und wenn man hier

*) Ganz dieselbe Behauptung haben wir vor 20 Jahren in der medizinisch chirurgischen Zeitung in der Abhandlung über Spinalirritation aufgestellt und vertreten. *E.*

**) Wir gestehen, dass wir diesen Satz nicht begreifen können. Im kranken Zustand soll die elektrische Sensibilität um so schwächer sein, je näher die Einwirkungsstelle dem Schädel liegt und doch soll zur Heilung die die Sensibilität schwächende negative Elektrizität auf den Schädel wirken!

Anomalien findet, so wird die Elektrizität auf dieselbe Weise und in solange angewendet, bis der normale Zustand dieser Prüfung hergestellt ist, denn alsdann geniesst die untersuchte Person eine absolute Gesundheit. Besonders gegen das Ende der Kur entdeckt man den Hauptsitz der Krankheit: mit Ausnahme des Centrums findet man alle Stellen normal. Bei unheilbaren Krankheiten schreitet die Besserung der elektrischen Prüfungen nur bis zu einem gewissen Grade fort; diese Besserung hat aber ihren Grund in der Beseitigung von Complikationen, und nachdem diese durch die Elektrizität bekämpft sind, findet keine weitere Besserung in den Verhältnissen der elektrischen Sensibilität Statt, doch können sich dieselben verschlimmern. Man soll aber mit dieser Behandlung so lange fortfahren, als sich das Verhältniss der elektrischen Sensibilität nicht dauerhaft verschlimmert. Eine vorübergehende Verschlimmerung kann die Folge einer Schädlichkeit sein, die während der Kur eingewirkt hat und weicht dann der laufenden Behandlung. Auch wenn die Symptome der Krankheit sich verschlimmern, soll man die Kur nicht unterbrechen, in solange die Sensibilitätsverhältnisse sich nicht verschlimmern; denn die Verschlimmerung der Krankheitssymptome kann das Ergebniss einer Krise sein, welche bei dieser Heilmethode oft vorkommt.

Hr. *Dropsy* hat dieses Heilverfahren nicht bloss gegen chronische, sondern auch gegen acute und entzündliche Krankheiten mit unbestreitbarem Erfolg angewendet. Man kann dazu jede Art von Elektrizität benützen, wenn nur der benützte Apparat zwei gesonderte Pole hat und der elektrische Strom dieselbe Richtung beibehält. Auch der Magnet kann dazu gebraucht werden: sein Südpol wird mit den beiden Stellen der Wirbelsäule, sein Nordpol mit den andern Stellen des Körpers durch isolirte Conductoren in Verbindung gebracht. Eine elektrische Sitzung dauert beiläufig eine halbe Stunde und je nach der Heftigkeit der Krankheit werden 1—2 Sitzungen des Tags oder einige Sitzungen in der Woche gehalten.

Es war oben die Rede, dass es schwierig sei, vollkommen gesunde Personen zu finden um an ihnen die physiologische Norm der elektrischen Sensibilität zu ermitteln; man kann aber seinen Zweck erreichen, wenn man scheinbar gesunde Personen der oben beschriebenen elektrischen Behandlung unterwirft, wo sich dann allmälig das im Eingang beschriebene normale Verhältniss dauerhaft*) heraus stellt. Mädchen von 12—14 Jahren sollen sich zu diesen Versuchen am besten eignen. Aus dem Gesagten geht hervor, welche Bedeutung dieses Verfahren für die Diagnose, für die Prognose und die Therapie hat; aber es lehrt auch, dass man durch dasselbe auch Krankheiten verhüten kann, die bis jetzt nur als Keime oder leichte Störungen vorhanden sind, welche durch kein anderes Mittel als die elektrische Untersuchung entdeckt werden können.

Die neue Methode der Elektrotherapie, welche Hr. *Beckensteiner* empfiehlt, und welche an den Hrn. *Poggiol* in Paris, *Georgii* in London, *Zimpel* in Rom und Andern Vertreter gefunden hat, besteht darin, dass er die Reibungselektricität nicht unmittelbar auf den Kranken durch metallene Conductoren, sondern mittelbar durch den Körper des Arztes einwirken lässt. Er will dadurch die Elektrizität animalisiren und nimmt als eine unbezweifelbare Thatsache an, dass die Paccinischen Körperchen die Organe seien, welche die Elektricität produciren oder modifiziren. Auf diese mittelbare Weise wendet er die Elektrizität in Form von Strichen ohne Berührung, aber auch in Reibungen, im Massiren, und in Strömen mittels der Hand, dann mittels Spitzen als Funken, als Rubefaciens und selbst als Moxa an. Die Erschütterungen durch die Leydner Flasche verwirft er ganz. Bei der Anwendung durch die Hand des Arztes hebt er den Vortheil hervor, dass der Arzt den Grad der Einwirkung selbst fühle, sohin bemessen könne. In Bezug auf die Conductoren behauptet er, dass die Metalle, aus welchen sie bestehen neben der Elektrizität noch ihre eigene Wirkung haben, denn sie werden durch die sie durchströmende Elektrizität verflüchtigt und in den Organismus des Kranken übergeführt. So verliere ein goldener Conductor bei täglichem Gebrauch in einem Jahr 2—3 Grammes an Gewicht*). Er wählt daher je nach Umständen Conductoren oder Excitatoren von Gold, Silber, Eisen, Antimon, Zink, Zinn, Blei etc., am gewöhnlichsten von Gold. Auch hat er sich eigene Apparate construirt, um Jod, Schwefel, Valeriana, Moschus, Assa foetida mittels der Elektrizität überzuleiten.

Der Hr. Verf., der nicht Arzt ist, stellt so manche Behauptung auf, welche sich mit den Gesetzen der Elektrizität nicht gut vertragen, und sein Standpunkt erscheint schon desswegen als ein sehr bedenklicher, weil er sowohl die anhaltenden wie die intermittirenden Ströme kurzweg als unnützes Zeug verurtheilt. Deshalb hat denn auch sein Buch in Frankreich keine Beachtung gefunden und es ist manches Gute, welches in demselben vorgetragen wird, nicht weiter verfolgt

*) Natürlich in so lange nicht ein störender materieller oder psychischer Einfluss einwirkt.

*) Dass die Conductoren durch die Elektrizität abgenützt und verflüchtigt werden, und dass der elektrische Funke volatilisirtes Metall mit sich führt, das dürfte fest stehen, aber dass dieses Metall in den Organismus gelangt, in welchen der Funke nicht eindringt, das wird kein Naturforscher glauben, nachdem es bis jetzt noch nicht gelungen ist, mittels des anhaltenden Stromes Metall nachweisbar in den Körper einzuführen.

worden. Er berichtet über Fälle von Epilepsie und Veitstanz, die er durch seine Methode geheilt hat.

Dr. *Seiler* benützt einen Inductionsapparat, aber er setzt die Stromgeber nicht auf die Haut, sondern hält sie in einiger Entfernung vom Körper und über den Kleidern, gleichgültig von welcher Art diese sind und macht damit ähnliche Striche wie der Magnetiseur. Dieses nennt er Galvanisation par Influence und dadurch sollen die Schmerzen schnell beseitigt, die Muskeln gestärkt und ihr Tonus erhöht werden. Er erprobte dieses Verfahren bei Verkrümmungen der Wirbelsäule. Er bringt mit seinen Händen die Kranken so viel als möglich in die normale Lage, dann elektrisirt er die Muskeln der einen Seite des Körpers in der oben bezeichneten Weise und erhält damit künstlich die Kranken in möglichst gerader Stellung. Er gibt 8 Fälle von Skoliose und 4 Fälle von Kyphose, welche auf diese Art theils geheilt, theils entschieden gebessert worden sein sollen.

Ferner hat er Laryngitis, Asthma, Senkungen des Uterus, Neuralgien etc. auf diese Weise mit Erfolg behandelt. Aber auch bei der Lungensucht will er Besserungen und Heilungen erzielt haben. Bekanntlich haben einige Autoren oft wiederholte tiefe Inspirationen als ein Mittel zur Verhütung der Lungensucht empfohlen und andere haben sogar behauptet, dass durch solche forcirte Inspirationen die Lungensucht geheilt werden könne. Hr. *Seiler* theilt die Meinung der Letzteren und behauptet, dass die permanente Ausdehnung des Thorax durch Anwendung seiner „Galvanisation par Influence“ auch bei weit vorgeschrittener Krankheit noch Heilung erreichen könne. Er bringt zur Bestätigung des Gesagten die Geschichte einiger Kranken, darunter die eines jungen Mannes, welcher im dritten Stadium der Lungenschwindsucht sich befand, einen Puls von 120 Schlägen, starke Durchfälle, Nachtschweisse, eitrigen Auswurf, feuchtes Rasseln und Höhlengeräusche hatte, derselbe wurde in 8 Tagen auffallend gebessert und in 4 Wochen geheilt. Er befindet sich nun seit 6 Jahren ganz wohl. Der Hr. Verf. hat die copirten Photographien dieses Mannes vor und nach der Behandlung mitgetheilt. Wir enthalten uns vorläufig eines jeden Urtheils über diese denkwürdige Schrift. Unseres Erachtens sollte vor allem ermittelt werden, ob des Hrn. Verf. Galvanisation par Influence überhaupt eine Wirkung auf den menschlichen Organismus hat.

Dr. *Cuplin* behauptet, dass die meisten Krankheiten nicht durch zurückgehaltene Ausscheidungsstoffe, sondern durch verschiedene mineralische Körper und wohl auch durch vegetabilische Stoffe erzeugt werden, welche theils mit verfälschten Nahrungsmitteln, theils in der Form von Arzneimitteln in den Körper eingeführt worden und darin liegen geblieben sind. Um nun diese schädlichen Substanzen aus dem Körper wieder auszuführen und die Gesundheit wieder herzustellen, dazu dient das galvanische Bad, in welchem die schädlichen Mineralien auf das Kupfer der Badwanne nieder geschlagen werden. Er gibt 56 Krankheitsgeschichten von Merkurialvergiftung, Geisteshallucinationen, Dysmenorrhoe, Herzkrankheiten, Rheumatismen, Gicht, welche Personen betrafen, die früher mit Merkur, Jodkalium, Arsenik etc. behandelt worden waren und durch das galvanische Bad geheilt worden sind. Das Buch enthält nicht blos arge Uebertreibungen, sondern auch grosse Irrthümer, und der Hr. Verf. wird von einem und dem andern Recensenten beschuldigt, dass er es mit der Wahrheit nicht genau nehme oder sich auf die leichtsinnigste Weise habe täuschen lassen, aber, was den wahren Werth der schon von mehreren Beobachtern zu diesem Zweck empfohlenen galvanischen Bäder betrifft, so wollen wir uns eines voreiligen Urtheils darüber enthalten.

Der Artikel des Dr. *Marechal* ist nichts als eine Reclame für die von Dr. *Hoffmann* in Berlin erfundene elektrische Bürste. Wer von dieser Bürste nichts zu sagen weiss als: „elle nous a deja rendu d'eminents services dans notre pratique médicale“ der sollte lieber schweigen.

Anwendung der Elektrizität in der Medicin.

Gegen Neurosen.

Hallucinationen.

Hiffelsheim: Traitement des Hallucinations par l'Electricité. Gaz. des Hôp. Javr. 28 Annal. de l'Electr. méd. Mai.

Dr. *Hiffelsheim* heilte auf der Klinik des Dr. *Baillarger* in der Salpetriere 3 Fälle von Gehörshallucinationen von einjähriger, zweimonatlicher und mehrjähriger Dauer durch die anhaltende Anwendung der portativen galvanischen Ketten. Der erste Fall ist folgender:

Eine 64jährige Lehrerin glaubte nach einem starken Schrecken beständig Stimmen zu hören, welche ihr vorwarfen, gelogen, gestohlen und ein Kind verzehrt zu haben und sie mit einem Criminalprozess bedrohten. Dabei litt ihre allgemeine Gesundheit, sie konnte nicht schlafen und konnte nicht lange auf ihren Füssen sich halten. Eine tonische Behandlung besserte zwar ihre allgemeine Gesundheit, änderte aber nichts an ihren Hallucinationen. Am 18. Februar wurde ihr eine galvanische Kette von 30 Elementen auf den Kopf gelegt und die beiden Pole mittels isolirter Drähte, an deren Spitzen nasse Schwämmchen angebracht waren in die beiden Ohren eingeführt. Beim Schliessen der Kette momentane Funken und Blitze vor den Augen. In den nächsten Tagen Leiserwerden der Stimmen, als wenn sie entfernter wären etc. Nach 7 Tagen wurde eine Kette von 60 Gliedern aufgelegt; fortschreitende Besserung. Rückfall als die Kette durch Versetzung der Zinkelemente und Zerreissung einzelner Glieder gelitten hatte.

Aussetzen der Behandlung vom 4. April bis 3. Mai, bis eine neue Kette beigeschafft war, dann schritt die Besserung wieder fort. Vom 28. Juni an war die Hallucination für immer verschwunden, aber es wurde eine Kette von 30 Elementen mit Unterbrechungen bis zum 6. August getragen.

Atonie des Rückenmarks.

Th. Clemens. Die Erschöpfungskrankheiten des Rückenmarks durch Samenverluste und deren Behandlung mit Elektrizität. Deutsche Klinik 44.

Dr. *Clemens* bezeugt die Häufigkeit der durch Geschlechtsexcesse verursachten Erschöpfungskrankheiten des Rückenmarks und der aus ähnlichen Ursachen hervorgehenden Geistesstörungen. Er sagt bei allen Rückenmarkskranken (dieser Art) finden wir träge Darmausscheidung*), schlechte Verdauung, mangelhafte Assimilation, selten vollständige Entleerung der Blase, Stokkungen im Pfortadersystem, kalte Füsse, schwachen Herzschlag, leeren Puls, oberflächliches Athmen, Schwinden der Respirationsmuskel, besonders der Zwischenrippenmuskel. Gegen diese Krankheitszustände ist die Elektrizität ein viel zuverlässigeres Heilmittel als die Kaltwasserkur, welche oft bessert aber selten heilt; aber erstere muss mit grosser Vorsicht angewendet werden. Es hängt sehr viel von der Wahl des Stromes ab: der Inductionsstrom kann mehr schaden als nützen (nur zu wahr?) es ist nur ein quantitativ sehr starker aber sehr wenig gespannter Strom am Ort; denn ein solcher Strom hebt die Energie der grauen Substanz des Rückenmarks, welche der Sitz dieser Krankheit ist, während ein sehr gespannter, wenn auch quantitativ armer Strom sie noch mehr erschöpft. Es dienen daher constante Batterien, mit sehr grossen, aber wenigen Elementen oder die Erschütterungsbatterie des H. Verf. mit ihren mächtigen Funken. Es scheint hierin ein Widerspruch zu liegen, aber dieser ist leicht aufzuklären: die Batterie ist nämlich von solchen Dimensionen, dass sie mit 10—12 Scheibendrehungen einen starken Funken gibt, aber mit 100 Scheibendrehungen noch nicht vollkommen geladen ist, dass sohin der mächtige Funke von 10—12 Scheibendrehungen das Ergebniss einer relativ sehr schwachen Spannung ist. Dabei bemerkt noch der H. Verf. dass stark gespannte Ströme einen grossen Drang haben sich nach der Fläche zu verbreiten, minder stark gespannte aber leichter in die Tiefe der Organe zu leiten sind.

*) Diese und die schlechte Verdauung ist nach unseren Beobachtungen nicht constant, auch fehlt zuweilen die starke Abmagerung der Respirationsmuskeln, die H. Verf. weiter unten aufführt, dagegen hat er die Anämie übersehen, die sich in der Regel zu länger dauernden Rückenmarkskrankheiten gesellt, und die nicht selten vorkommende Parese des Schliessmuskels des Afters. E.

Anästhesie.

Remak. Klinische Mittheilungen. Oester. Ztschrft. f. prakt. Heilk. 1860 Nr. 45.

Prof. *Remak* gibt eine sehr wichtige Beobachtung, welche lehrt, dass eine durch peripherische traumatische Einflüsse entstandene Anästhesie sich gegen das Centrum verbreiten und durch örtliche galvanische Behandlung geheilt werden kann.

Eine Frau hatte sich mit einem Beil den linken Daumen in der Höhe der Nagelwurzel durch einen Querschnitt so verletzt, dass die Spitze des Daumens taub und unempfindlich blieb. Im Laufe eines Jahres verbreitete sich die Taubheit von der Narbe aus auf der Streckseite längs des N. radialis superficialis bis zum Oberarm, auf der Beugeseite längs des Nervus medianus bis zur Ellenbeuge; allmälig erschien sie am Halse und sogar in der Mitte der linken Wange. Hier und auf der Streckseite des Arms verlor sie sich von selbst wieder, dagegen steigerte sie sich im Gebiete des N. medianus und besonders in allen Fingerspitzen. Ströme von 50 bis 70. Daniell: Elementen ausschliesslich auf die Narbe angewendet stellten in 4 Behandlungen die Empfindung im Daumen und den andern Fingern wieder her.

Amaurose.

Lesueur. Amaurose guerie par l'Emploi d'Electricité d'Induction. Journ. des Conn. méd. Mars 10.

Dr. *Lesueur* heilte eine vollständige Amaurose, bei welcher aber die Beweglichkeit der Iris erhalten war, mittels des Inductionsapparates von *Legendre* und *Morin*, indem er einen feuchten Schwamm auf die geschlossenen Augen legte und diesen mit dem Knopf Nr. 1 des Apparats in Verbindung brachte, während der vom Knopf Nr. 2 kommende Stromgeber abwechselnd über die Umgegend der Augenhöhlen, über den Nacken und die Seitentheile des Kopfes 4 Minuten lang hingefahren wurde. Das Verfahren verursachte der Kranken Schmerz, sie hielt daher nicht bis zur vollständigen Heilung aus, sondern unterbrach die Kur, als sie eine Schrift mit Buchstaben von 3 Millimeter Höhe lesen konnte. Da die Ursache dieser Blindheit nicht bekannt ist, auch das Aug nicht mit dem Augenspiegel untersucht worden war, so ist der Fall wenig belehrend.

Taubheit.

Van Holsebeck. De la Curabilité de la Surdité nerveuse par la Faradayisation. Annal. d'Electr. méd. Mai.

Dr. *van Holsebeck* sagt mit Hinweis auf seine früheren Mittheilungen in der Presse méd. Belge 1858 und im Bulletin de la Soc. de Méd. de Gand 1860: Die Elektrizität ist nicht nur ein heroisches Mittel gegen die nervöse Taubheit, sondern sie ist auch ein schätzbares Mittel für die Diagnose und Prognose der Taubheit, denn, wenn der Taube bei der Einwirkung der

Elektrizität in der Spitze der Zunge ein Gefühl von Stechen und im Munde einen Metallgeschmack empfindet, so ist die Vorhersage günstig. Dr. *Duchenne* wendet dieses Verfahren auch an, um zu ermitteln, ob der Taubstummheit, sie mag angeboren oder erworben sein, eine anatemische Anomalie oder blos Nervenlähmung vorliegt; denn wenn man sich überzeugt hat, dass die Eustachische Röhre frei ist und dann der Kranke bei der Faradayisation des Ohres Stechen in der Zunge, Metallgeschmack und ein Geräusch in der Tiefe des Ohres bei jeder Intermission wahrnimmt, dann ist keine anatomische Anomalie vorhanden und Hoffnung zur Heilung gegeben. Und wenn er auch in solchen Fällen keine vollkommene Heilung erzielt, sondern es nur bis zur Halbtaubheit gebracht hat, so ist der Gewinn für die Intelligenz des Kindes ein sehr grosser; es lernt sprechen.

Dr. *van Holsebeck* wendet gegen die Taubheit den Strom erster Ordnung an; er wählt einen 5 Centimeter langen starken Kupferdraht zum Excitator, gibt demselben an dem einen Ende eine Querstänge, dass er nicht zu tief ins Ohr eindringen kann und eine Oehse zur Aufnahme der Leitungsschnur; überzieht den ganzen Kupferdraht bis nicht ganz zur Spitze, an welche er ein Wachskügelchen steckt, mit einem isolirenden Firniss; das Ohr füllt er mit lauwarmem Wasser und in dieses senkt er den Excitator mit dem Wachskügelchen, der mit dem positiven Pol in Verbindung steht, während er den negativen mittels eines feuchten Schwamms an den Nacken legt. Er beginnt mit einem sehr schwachen Strome, den er sehr allmälig kräftiger werden lässt. Die Sitzung dauert 5 Minuten und kann, wenn man die Kur beschleunigen will, alle Tage wiederholt werden.

Ischias.

Stiévenart. Nouvelle fait de la Medication electrique. Annal de l'Electricité méd. Octbr.

Der Fall von Ischias welchen Dr. *Stiévenart* in Paris durch die Faradayisation geheilt hat, verdient deswegen vorgemerkt zu werden, weil das Leiden sehr heftig und sehr rebellisch war und doch in 17 Sitzungen geheilt wurde.

Diese Ischias war allem Anschein nach eine rheumatische, begann mit dem acuten Character, verursachte sehr heftige Schmerzen längs des ischiadischen Nervs und trotzte allen antiphlogistischen, revulsiven und narkotischen Mitteln. Als die elektrische Behandlung begonnen wurde, war das leidende Glied bedeutend abgemagert, konnte sich bei der Bewegung nicht im geringsten betheiligen; brennende Schmerzen auf welche lanzinirende Schmerzen folgten, wechselten mit einem Gefühl von Taubheit längs der ganzen Nerven bis in die Fussohle. Der Kranke war durch den Schmerz und die Schlaflosigkeit erschöpft, abgemagert, bleich, hatte wenig Appetit und litt an habitueller Verstopfung. H. Verf. wandte den Inductionsstrom zweiter Ordnung mittels Metallbürsten je 15—20 Minuten lang längs der Nerven an, so dass die Haut stark geröthet wurde. Nach der 4. Sitzung merkliche Besserung, nach der 17. Sitzung vollständige Heilung.

Bei alle dem wird diese Methode keine grosse Verbreitung finden, denn nur wenige können den heftigen Schmerz 15—20 Minuten lang ertragen, welchen der Strom zweiter Ordnung durch trockene Metallbürsten in der Haut verursacht.

Chorea.

Th. Clemens. Die angewandte Heilelectricität. Deutsche Klinik 37. 38. 40.

Dr. *Clemens* hat 9 Fälle von Chorea, und zwar verschiedene Formen derselben, mit Einschluss der heftigsten Fälle von Chorea magna, mittels der Elektrizität behandelt und davon wurden 2 nur gebessert, die übrigen 7 geheilt. Er wendet den Erschütterungsstrom (statische Elektrizität) an, indem er die Schläge von 10 bis 12 Scheibendrehungen*) durch das Rückenmark, durch die Glieder, bei Knaben in der Pubertätsperiode auch durch das Rückenmark einigemal hinter einander gehen liess. Dazwischen machte er auch oft die galvanischen Abreibungen, indem mit zwei in Salzwasser getauchten Schwämmen, die als Elektroden eines mässigen Inductionsapparates fungirten, der ganze Rücken abgerieben wurde. Die Erschütterungsschläge während eines Anfalls der Chorea magna anzuwenden, widerräth er sehr, da sie zwar keinen directen Nachtheil bringen, aber die fernere Wirkung der Elektrizität lähmen. H. Verf. bemerkt bei dieser Gelegenheit, er habe hundertfältig beobachtet, dass die Anwendung der Elektrizität, den Appetit, die Verdauung, die Ausleerungen, den Stoffwechsel befördere, das Körpergewicht steigern, ein Gefühl von Wohlbehagen und eine bessere Gemüthsstimmung erzeuge.

Reflektirte Krämpfe.

Remak. Klinische Mittheilungen. Oester. Ztschrft. f. prakt. Heik. 1860. Nr. 45.

Prof. *Remak* zeigt durch mitgetheilte Beobachtungen, dass reflectirte Krämpfe durch starke anhaltende Ströme geheilt werden, wenn dieselben auf die ursprünglich gereizte Stelle angewendet werden, von welchen der Krampf ausgeht. Dies war der Fall bei einem 20jährigen Lehrer, dessen linke grosse Zehe in Folge einer

---

*) Man darf nicht vergessen, dass die grosse Batterie des Hrn. *Clemens* erst durch 100 Drehungen seiner mächtigen Scheibe vollkommen geladen ist, dass aber 12 Scheibendrehungen einen Schlag geben, der für einen starken Mann empfindlich ist. *E.*

Quetschung seit seinen Kinderjahren nach oben gerichtet stand und der nun an paraplegischen Erscheinungen litt, abgemagerte Beine hatte, und mit beiden Füssen auf dem äussern Rand auftrat. Ferner bei einem Mädchen, welches sich den linken Fuss verbrüht hatte und nach der Vernarbung einen Krampf anfangs im linken, dann auch im rechten Fuss bekam, so dass sie bald auf dem Rand, bald auf der Spitze des Fusses ging. Endlich bei einer Frau, welche in Folge einer Entzündung der Conjunctiva Augenliderkrampf bekam, welcher sich auf die Gesichts-Muskeln verbreitete und arge Verzerrungen verursachte, endlich auch krampfhaftes Ziehen in Armen und Beinen zur Folge hatte, welches die Nächte schlaflos machte. 10 — 15 Daniell'sche Elemente jedesmal 10—15 Minuten lang mittels weicher Schwämme auf das linke Auge und die Nervi supra- und infraorbitalis angewendet, beseitigten die Schwellung und Röthe der Augenlider und in demselben Maasse verlor sich auch der Krampf. Dass in solchen Fällen durch die elektrische Bekämpfung der Reizung, welche den Krampf verursacht, vieles gewonnen wird, steht ausser Zweifel, aber Hr. *Remak* hat gewiss auch Recht, wenn er sagt, dass zugleich durch Rückwirkung des galvanischen Stroms auf das Motilitätscentrum der Krampf auch direct niedergehalten wird. Wenn die krankhafte peripherische Reizung sich auf die motorischen Ganglien reflectiren kann, warum soll sich nicht auch die peripherische galvanische Einwirkung auf dieselben Ganglien reflectiren können?

Schusterkrämpfe.

Th. Clemens. Die angewandte Heilelectricität. Deutsche Klinik Nr. 34. 35.

Dr. *Clemens* hat bis jetzt 27 Fälle von Schusterkrampf mittels der Elektrizität behandelt und alle ohne Ausnahme geheilt. Er erkennt in dem Druck, welchen der Kolben des Schuhmacherpfriemens auf die hohle Hand ausübt, die nächste Ursache dieser Krämpfe, aber viele von seinen Kranken waren durch Onanie zum Erkranken prädisponirt und mehrere derselben waren durch diese Unsittlichkeit in einen scheinbar hoffnungslosen Zustand heruntergekommen. Dennoch wurde nicht bloss der genannte Krampf beseitigt, sondern auch ihr Allgemeinbefinden sehr gebessert. Er wendete durchaus die Erschütterungselektrizität mittels seiner grossen Batterie und mit Ausschluss aller Arzneimittel an, indem er Erschütterungen von 3 bis 6 und 8 Scheibendrehungen durch die Arme und oft auch durch das Rückenmark gehen liess, welche nie eine nachtheilige Folge hatten. Bei einigen Kranken, welche sensible Störungen in der Haut der Hände oder Arme klagten, wendete er auch inducirte Ströme auf die Haut der Arme an.

Lähmung der Näherinnen.

van Holsebeck Paralysie des Conturières. Annal. de l'Electricite méd. April.

Dr. *van Holsebeck* beschreibt eine bei Näherinen vorkommende Lähmung des Daumens und des Zeigefingers und wohl auch des Mittelfingers der rechten, später auch der linken Hand, welche mit allmäligem Verlust der Empfindung in den Spitzen der genannten Finger beginnt, wozu sich dann die Lähmung gesellt, so dass die Kranken kleine Gegenstände nicht mehr halten können. Die elektrische Contractilität der Muskeln des Daumens und Zeigefingers geht dabei allmälig verloren. Diese Lähmung hat H. Verf. mit seinem Inductionsapparat geheilt. Die Heilung erfolgt natürlich um so schneller, je jünger und je weniger ausgebildet der Fall ist. H. Verf. führt ein paar Fälle als Beispiel vor.

Incontinentia Urinae.

Dr. *Bosteels* heilte einen 79jährigen Pächter, welcher seit einem Jahr an Incontinenz des Urins (anfangs blos in der Nacht, später auch am Tage gelitten, indem er den positiven Pol (eines Inductionsapparates?) an den Blasenhals, den negativen mittels eines feuchten Schwamms an das Perineum legte. Wenige Sitzungen reichten zur Heilung aus. (Annal. de l'Electr. méd. April.)

Neurosen der Genitalien.

B. Schulz. Ueber Pollutionen und deren Heilung mittels Elektrizität. Wiener Wochenschrift 34.

R. Schulz. Ueber Impotenz und deren Heilung mittels der Elektrizität. Wiener Wochenschrift 3. 4. 5. 6. 9. 10.

Dr. *Schulz* unterscheidet physiologische und pathologische Pollutionen und gibt als Merkmale für die letzteren an: dass sie häufig sind und ohne bekannte Ursachen sich einstellen; 2) dass sie bei schlaffem Penis (?) stattfinden; dass sie auf die Energie der Genitalien, auf die Ernährung des Organismus und auf die Psyche einen nachtheiligen Einfluss haben; 4) dass die Kranken sich an dem Tage, welcher der Pollution folgt, am schlechtesten befinden.

Die krankhaften Pollutionen können ihren Grund in einer örtlichen abnormen Reizung haben, welche ihrer Seits durch chronische Entzündung der Schleimhaut, der Saamenbläschen oder der Prostata etc. verursacht werden kann, sie können aber auch durch eine gesteigerte Reizempfänglichkeit des Rückenmarks bedingt sein, so dass die leichtesten Reize im Bereich des Genitalsystems Reflexthätigkeit aufrufen. Nur diese letztere Art von krankhaften Pollutionen und

deren Folgen, insofern sie durch irgendwelche Genitalexcesse*) herbeigeführt wurden, eignen sich für die Behandlung durch die Elektrizität. Aber der unterbrochene Strom wirkt, nach den Erfahrungen des H. Verfassers, offenbar schädlich, indem er die Reizbarkeit des Rückenmarks noch mehr steigert. Dagegen beruhigt und stärkt der anhaltende Strom, wenn während der Kur alles vermieden wird, was die Genitalien reizen kann. Er benützte eine Kette von 20—30 *Daniell*'schen Elementen mittlerer Grösse, legte den positiven Pol in die Gegend des 5. Rückenwirbels, den negativen Pol an das Kreuzbein oder an das Perinäum und liess den Apparat 3—4 Mal die Woche 1—2 Minuten lang einwirken. Er versichert, auf diese Art viele Fälle von Impotenz geheilt zu haben.

Dr. *Schmulz*, welcher sich seit 8 Jahren mit Behandlung der Impotenz durch die Elektrizität beschäftigt und bereits 1854 Mittheilungen darüber veröffentlicht hat, die freilich noch sehr einseitig und ungenügend waren, hat seitdem durch fortgesetzte Beobachtungen einen andern Standpunkt genommen und bringt jetzt theoretische und praktische Lehren, die als naturgetreu erkannt werden müssen, wenn auch noch so manches zu erforschen übrig bleibt.

Er beginnt mit der Physiologie des Coitus und unterscheidet 1) die geschlechtliche Anregung die vom Hirn oder von der Peripherie ausgehen kann; 2) als Folge derselben durch Reflexwirkung auf die Medulla oblongata unter Vermittlung des Musculus bulbo cavernosus und des Musculo ischio cavernosus die Erection und als weitere Folge der Reflexwirkung die Ejaculation. Jeder dieser 3 Vorgänge kann krankhaft gestört sein. Fürs erste ist aber jene Störung ausgeschieden, welche er als psychische oder hypochondrische Impotenz, als Pseudoimpotenz bezeichnet, wo es wegen Verlegenheit und Furcht des Misslingens des Beischlafs oder wegen zu grosser Aufregung nicht zur Erection kommt, indem die genannten Muskeln sich gar nicht oder krampfhaft contrahiren, sohin das Einpumpen des Bluts in das Corpus cavernosum urethrae und die Corpora cavernosa penis nicht stattfindet, und welche Fälle weder durch Arzneien noch durch die Elektrizität sondern nur durch ein entsprechendes Verhalten geheilt werden können, indem der Leidende mit einer Frau verkehrt, vor welcher er sich nicht zu geniren, wegen eines Fiasco nicht zu schämen hat, oder indem er eine zu grosse Aufregung vermeidet.

Was nun die wirkliche Impotenz betrifft, so kann 1) die Erection fehlen oder nicht vollständig zu Stande kommen; 2) es kann die Ejaculation zu frühe bei schlaffem oder schwach errigirtem Penis oder bei vollständiger Erection erfolgen*) 3) es können auch krankhafte Pollutionen den Fall compliciren.

Die fehlende Erection kann in einer zu grossen oder zu schwachen Reizbarkeit, Hyperästhesie oder Anästhesie der Eichel oder der Haut des Penis ihren Grund haben, welche durch den Pinsel des Inductionsapparates gefunden wird, da solcher im ersten Fall an umschriebenen Stellen, meistens der linken Seite einen relativ zu heftigen Schmerz, im zweiten Fall zu geringe Reizung verursacht. Der Hyperästhesie soll ein permanenter Krampf, der Anästhesie Lähmung der die Erection vermittelnden Muskeln entsprechen.

Die zu frühe Ejaculation bei schlaffem oder schwach errigirtem Penis ist ebenfalls Folge von Ueberreizung und die hyperästhetische Erectionsunfähigkeit ist wohl meistens mit der zu frühen Ejaculation verbunden. Kommen auch noch krankhafte Pollutionen hinzu, so constituirt dieser Complex die schlimmste und schwerste heilbare Art der Impotenz. Die verzögerte oder gar ganz ausbleibende Ejaculation beim Coitus weiss H. Verf. nicht zu erklären**). Er führt 3 merkwürde Fälle vor. In dem einen Fall kam es bei einem sonst kräftigen Engländer erst nach anderthalb- bis zweistündiger Ausübung des Coitus zur Ejaculation, während bei erotischen Träumen die Ejaculation schnell erfolgte. Bei zwei andern Kranken war es nie im Coitus zur Ejaculation gekommen, aber auch bei ihnen erfolgten rasche Ejaculationen in libidinösen Träumen. Gegen diese verspätete und ganz fehlende Ejaculation half kein Mittel.

Was nun die Anwendung der Elektrizität gegen die Impotenz betrifft, so führte die Anwendung des Inductionsapparates auf die Genitalien bei der anästhetischen Impotenz zur Genesung. Der Pinsel wird auf die unempfindlichen Stellen der Reihe nach während einiger Zeit, 1—2 Minuten lang, aufgesetzt, während der andere befeuchtete Conductor an irgend einen

---

*) Der H. Verf. bemerkt ganz richtig, dass der nahe Verkehr mit dem andern Geschlecht, z. B. zwischen Verlobten, bei welchen die Genitalien häufig durch den psychischen Einfluss stark aufgeregt werden, ohne dass es zur Begattung kommt, sehr oft zur Ursache dieser tiefgreifenden Rückenmarksaffection wird.

*) Die Fälle, wo die Ejaculation bei vollständiger Erection zu früh erfolgt, erkennt aber der H. Verf. nur dann für Impotenz, wenn die Anamnese und andere Erscheinungen auf eine Krankheit der Genitalien hinzeigen; wo aber längere Enthaltsamkeit vorherging, wo übermässige Aufregung oder andere wandelbare Umstände die Ursache sind, da läugnet er mit Recht die Impotenz und empfiehlt ein entsprechendes Verhalten, Ausübung des Coitus in nicht zu langen Pausen, Mässigung des Eifers bei demselben etc.

**) Wenn Männer im trunkenen Zustand den Coitus ausüben, so kommt es auch vor, dass die Ejaculation sehr spät oder gar nicht erfolgt. *E.*

Körpertheil angelegt oder noch besser bis nahe an die Spitze isolirt in das Rectum eingeführt wird. Hat man auf diese Weise die fraglichen Hautstellen 6—8 Minuten lang der Elektrizität ausgesetzt, so legt man an die Hautstellen des Penis den befeuchteten Conductor und setzt den Pinsel an das Perinäum, um die Muskulatur dieser Gegend zur Contraction zu bewegen (durch den trockenen Pinsel? *E.*). In hartnäckigen Fällen wählt Verf. auch als Einwirkungsstelle der Elektrizität die Fossa navicularis. Durch dieses Verfahren hat H. Verf. die hartnäckigsten Fälle von Impotenz in relativ kurzer Zeit geheilt.

Bei der hyperästhetischen Impotenz schadet sie, hier sah Verf. gute Erfolge, wenn er die Inductionselektrizität auf den Unterleib anwandte, aber auch nur dann, wenn nicht vorzeitige Ejaculationen und Pollutionen mit dem Erectionsmangel verbunden waren. In dem letzten Fall schadet jede Anwendung des Inductionsstromes, dagegen leistete oft der constante Strom gute Dienste. Ein constanter Strom von 15 — 20 *Daniell*'schen Elementen wird absteigend von der Mitte der Wirbelsäule nach dem os sacrum 3—4 Minuten lang dirigirt. Hierauf setze man den positiven Pol an das Perinäum, den negativen an die Glans und abwechselnd auf den Rücken des Penis und zwar ebenfalls 3—4 Minuten lang. Endlich lässt man einige Stromesunterbrechungen folgen. Von 11 so behandelten Fällen wurden 7 geheilt. Erfolgen Recidive der Impotenz, so werden dieselben bald wieder durch den constanten Strom beseitigt.

Im Ganzen hat H. *Schulz* behandelt von der anästhetischen oder paralytischen Form 59 Fälle und davon 35 geheilt, 24 ungeheilt entlassen. Von der hyperästhetischen Form hat er behandelt 13 durch den intermittirenden Strom und davon nur 3 geheilt; durch den constanten Strom 11 und davon 7 geheilt. Der constante Strom hat sohin einen bedeutend günstigeren Erfolg als der intermittirende.

Circulations-, Secretions- und Nutritions-Störungen.

Amenorrhoe.

Althaus. Electricity in Amenorrhöe. Med. Times. Juni 62.

Dr. *Althaus* versichert in der Elektrizität ein vortreffliches Mittel gegen Amenorrhö gefunden zu haben, wenn dieselbe durch einen Torpor der vasomotorischen Nerven der Eierstöcke und des Uterus bedingt ist, oder, wenn die Menses durch Verkühlung oder Gemüthsbewegung unterdrückt worden waren. Aber nur der intermittirende Strom leistete ihm die gewünschten Dienste, der anhaltende Strom hatte weniger Erfolg*) und von der Reibungselektrizität sagt er, sie sei ein antiquirtes Mittel, welches gar nicht mehr in der Medizin angewendet werden sollte. (Man vergleiche mit dieser unberechtigten Erklärung die Erfolge des Dr. *Clemens?*) Man darf jedoch kaum so schnelle Erfolge von der Inductionselektrizität hoffen: sie lassen in der Regel einige Zeit auf sich warten; in einem Falle stellten sich die Regeln erst nach der 46. Sitzung ein. Er wendete den Inductionsapparat so an, dass er den Strom durch Metallbürsten auf die Haut der Fussohlen wirken liess (aber wer kann denn das aushalten?) oder er legte den einen feuchten Conductor in den Nacken, den andern auf die Uteringegend.

*) H. *Althaus* sagt selbst, dass vieles von der Anwendungsweise der elektrischen Ströme abhinge; ist er denn sicher, den anhaltenden Strom in gehöriger Stärke, in entsprechender Spannung und in entsprechender Richtung (den positiven Pol an den Uteus, den negativen an die Wirbelsäule) angewendet zu haben? *E.*

Diabetes.

Mariano Semmola. De la Photographie et de la Therapie du Diabète etc. Compt. rendus de l'Acad. des Sc. B. 53. p. 899.

Dr. *Semmola* sagt, die Faradayisation des Nervus pneumogastricus mittels eines directen und ziemlich energischen Stromes bewirke bei Diabetischen constant eine bedeutende Verminderung in der Quantität des ausgeschiedenen Zuckers und zuweilen auch eine merkliche Verminderung der Quantität des Harns; doch sei diese Besserung in der Regel nur vorübergehend, nur 5—10 Stunden anhaltend und richte sich nach der mehr oder weniger vorgeschrittenen Periode der Krankheit. Doch könne dadurch auch zuweilen eine wirkliche Heilung erreicht werden. Er selbst habe freilich nur ein Beispiel davon aufzuweisen. Ein 17jähriges Mädchen wurde in Folge eines Schreckens zugleich diabetisch und amaurotisch; die Faradayisation wurde gleich am andern Tage nach dem Eintritt der Symptome angewandt und das Mädchen geheilt.

Die Anwendung der Faradayisation fordert aber Vorsicht. Wenn es sich nach ihrer versuchsweisen Anwendung zeigt, dass die diabetische Neurose schon materielle Störungen zur Folge gehabt, so muss man sie aussetzen durch Schwitzen in nassen wollenen Tüchern, Regendouchen, Gymnastik und Leberthran die Besserung der materiellen Veränderungen erzielen und alle 10 Tage die Faradayisation wieder versuchen, bis der günstige Moment eingetreten ist, wo man die Elektrizität zur Basis der Behandlung machen kann. Neben ihr soll man dann

auch kalte Douchbäder und schwefelsaures Chinin zu 5 bis 30 Milligr. auf den Tag anwenden. Er will damit immer eine ermuthigende Besserung erreicht haben.

Ophthalmie.

Laut Nr. 1 der Oestreich. Ztschr. für prakt. Heilkunde kam H. *Hewson* bei Versuchen über die Einwirkung des Galvanismus auf den Verlauf verschiedener Erkrankungen der Cornea zu dem Resultat, dass scrophulöse Ophthalmien, welche von hochgradiger Photophobie begleitet sind, bei Anwendung des constanten Stroms eine sehr rasche Besserung, bei Anwendung des unterbrochenen Stroms dagegen eine Verschlimmerung zeigen. Er hat seine Beobachtungen an 32 Kindern zwischen dem 1. und 6. Lebensjahr gemacht: er legte den negativen Pol einer Batterie von 16 Elementen an das Foramen supra orbitale, den positiven Pol an irgend eine Stelle des Gesichts; schon nach der 2. oder 3. Sitzung begann die Photophobie zu schwinden und bald darauf nahm auch die Ophthalmie einen günstigen Verlauf.

Hydrarthrose.

Dr. *van Holsbeck* führt 2 Fälle von Kniegelenks-Wassersucht vor, welche er durch die Elektropunktur heilte. Er stiess zwei Nadeln in den hervorgetriebenen Wassersack ein, brachte dieselben mit den beiden Polen des Stromes erster Ordnung seines Inductions-Apparates in Verbindung, liess Anfangs einen schwachen Strom einwirken, welchen er allmälig verstärkte; die Sitzung währte eine Viertelstunde. Das Wasser begann bald abzunehmen, und am andern Morgen war die Geschwulst verschwunden. Er legte nun einen leichten Druckverband an, faradayisirte das Knie noch einmal und nach wenigen Tagen war die Heilung vollständig und dauerhaft. (Annal. d'Electr. méd. Avril).

Chronische Gelenk-Entzündung.

Dr. *Hoering* in Heilbronn behandelte einen Fall von veralteter weisser Kniegeschwulst, welche durch ein neues Hinfallen schmerzhafter und voluminöser geworden war, dann 3 Fälle von Coxalgie mit Verlängerung des Gliedes und einen Fall von subacutem Gelenkrheumatismus mit dem magnetisch-elektrischen Strom. Den letzten Fall heilte er ganz; die Kniegeschwulst besserte er so, dass der Schmerz verschwand, die Geschwulst auf ihr Volum vor dem neuen Fall zurückging und der Kranke gehen konnte; die 3 Fälle von Coxalgie besserte er der Art, dass die verlängerten Glieder wieder kürzer wurden und die Kranken ohne Schmerzen gehen konnten; ja in dem einen Fall, wo Caries und Fisteln zugegen waren schlossen sich die Fisteln. In diesem Fall wurde auch Jodkalium angewendet. In den andern Fällen waren eingreifende Mittel ohne Erfolg aufgeboten worden.

Rheumatische Zellgewebs-Geschwulst.

Laut den Annales d'Electricité médicale October *) hat Dr. *Hoering* in Heilbronn eine schmerzhafte rheumatische Geschwulst des Unterhautzell-Gewebes (Rheumatische Schwiele), welche sich über den ganzen Körper verbreitet, am stärksten aber an den obern Gliedern sich ausgebildet hatte, durch den magnetisch-elektrischen Strom geheilt, indem er abwechselnd den einen feuchten Pol dem Kranken in die Hand gab und in ein Gefäss mit warmen Wasser dem Kranken unter den Fuss legte und mit dem andern feuchten Pol die angeschwollene Theile bestrich. Schon nach der ersten Sitzung fühlte der Kranke eine Erleichterung; nach 14 Tagen waren die Bewegungen freier und in der 6. Woche waren Schmerz und Geschwulst ganz verschwunden.

Hornhautflecken

Philipeaux: Du Traitement des Taches de la Cornée par le Galvanisme. Gaz. méd. de Lyon. No. 8. 9.

Dr. *Philipeaux* beginnt seine Abhandlung über die Behandlung der Hornhautflecken durch den galvanischen Strom mit der Geschichte dieses Verfahrens. Nach dem Bericht des Dr. *Worlomont* in den Annales d'Oculistique, hat Dr. *Isiglio* auf Corfu zuerst 1844 die Elektrizität mit vollständigem Erfolg gegen Hornhautflecken angewandt, aber es ist weder der von ihm benützte Apparat, noch sein Verfahren näher angegeben. Im Jahre 1848 hat Dr. *Willerand* in Helsingfors den Trog-Apparat nach *Daniell* in 14 Fällen versucht und theils bedeutende Besserung, theils vollständige Heilung erzielt. Er soll den Zinkpol auf die Zunge, den Kupferpol mittelst eines kleinen runden silbernen Knopfs auf die verdunkelte Cornea gelegt haben. Im Jahre 1853 wandte Dr. *Turck* in Elsass dasselbe Verfahren an. Ob er die Fälle von *Isiglio* und *Willerand* kannte, muss dahin gestellt bleiben; er fusste auf die Beobachtung von Dr. *Dumas*, dass der negative

*) Das deutsche Original findet sich im Württemb. Corresp.-Bl. von 1846.

Pol des galvanischen Stroms das Eiweiss verflüchtigt ist, der positive Pol aber es coagulirt. Er benützte ein Plattenpaar von 6 Centimeter im Geviert, welche in verdünnte Salzsäure getaucht waren. Den Kupferpol legte er auf die Cornea, den Zinkpol in den Mund und liess den Strom 2—3 Minuten lang einwirken. Später wurde diese Heilmethode in Russland und Belgien versucht, aber die Erfolge sollen beinahe Null gewesen sein. Dagegen berichtet Dr. *Mackensie* im II. Band seiner Augenheilkunde S. 159 über 2 Fälle von Albugo, welche Dr. *Alexander Quadri* in Neapel durch den galvanischen Strom geheilt hat. Dieser Arzt benützte eine *Bunsen*'sche Säule und legte den Kohlenpol in den Mund, den Zinkpol auf die Flecken der Cornea. Er bemerkt dabei, was wir zu beachten bitten, dass dieses Verfahren eher ein angenehmes als ein peinliches Gefühl im Auge verursacht: wenn er mit dem Conductor über die Hornhaut hinfuhr, so hatte der Kranke das Gefühl, als wenn eine glatte, sammetweiche Oberfläche über das Auge hinstrich.

Die verschiedenen Erfolge erklärt der H. Verf. durch die verschiedene Beschaffenheit der Hornhautflecken; dass in den meisten Fällen das Verfahren selbst ein verkehrtes war, davon spricht er nicht. Er unterscheidet bei den Hornhautflecken 1) die Nebulosität, 2) die Albugo und 3) das Leukoma. Die Nebulosität besteht in einem serös-eiweisshaltigen Exsudat und wenn solches in den mehr oberflächlichen Schichten der Cornea liegt, so kann es durch den galvanischen Strom zur Resorption gebracht werden. Die Albugo ist nach H. *Ph.* ein höherer Grad der Nebulosität, indem die ergossene Lymphe reichlicher oder dichter ist, nicht blos aus Albumen, sondern auch aus Faserstoff besteht. Die Albugo weicht nur dann dem galvanischen Strom, wenn das Exsudat oberflächlich gelagert ist und nicht viel Faserstoff enthält. Das Leukom ist immer die Folge von Narbenbildung; es besteht aus Fasergewebe und trotzt dem galvanischen Strom, wenigstens hat H. *Philipeaux* nie etwas dagegen ausrichten können.

Der H. Verfasser gibt darauf einen Fall von Hornhaut-Nebel, den Dr. *Turck* geheilt, einen Fall von Albugo, welchen Dr. *Turck* sehr gebessert, einen Fall von Albugo, den er selbst so gebessert, dass die Kranke gröbere Arbeiten verrichten konnte, und einen schweren Fall von Albugo, welchen er so sehr gebessert, dass die Kranke 2 Stunden lang eine kleine Schrift ohne Beschwerde lesen konnte. Daran knüpft er die bereits im historischen Theil aufgeführten beiden Fälle von Dr. *Quadri*. H. *Ph.* benützte bei seinem Verfahren ein Plattenpaar von 12 Centimeter im Geviert, tauchte sie in verdünnte Schwefelsäure, wodurch er natürlich einen viel stärkeren Strom bekam als Dr. *Turck* mit seinen kleineren in verdünnte Salzsäure getauchten Platten. Den Zinkpol legte er auf die Zunge, den Kupferpol an die Cornea. Dieses Verfahren war aber für die Kranken sehr peinlich, denn es verursachte Schmerzen im Aug und im Kopf, ja in dem von ihm sehr gebesserten Fall wurden in der 15. Sitzung die Kopfschmerzen so heftig, dass die galvanische Behandlung einige Zeit ausgesetzt werden musste. Ferner verursachte dieses Verfahren ein starkes Thränen und eine Injection der Haargefässe der Conjunctiva, ja zuweilen sogar eine Entzündung dieser Schleimhaut. Diese Erscheinungen hätten denn doch H. *Ph.* aufmerksam machen sollen, dass er nicht auf dem rechten Wege war, besonders wenn er die Beobachtungen des Dr. *Quadri* damit verglich, nach welchen der galvanische Strom eher ein angenehmes, als ein peinliches Gefühl verursacht. Uebrigens hätte H. *Ph.* schon aus physikalischen Gründen wissen sollen, dass seine Methode eine schädliche ist. Er sagt der negative Pol, welcher das Eiweiss verflüchtigt, müsse mit der Cornea in Berührung gebracht werden, wendet aber den Kupferpol auf die Cornea an, während bekanntlich bei der Ketten-Construction „Zink, feuchter Leiter, Kupfer" das Kupfer oder die Kohle den positiven, das Zink den negativen Pol bildet. Das hat denn auch Dr. *Quadri* besser gewusst, als die Herrn *Turck*, *Philipeaux* und Andere und hat den Zinkpol an die Cornea, den Kohlenpol an den Mund gelegt und deshalb waren auch seine Erfolge von ganz anderer Art als die der französischen Aerzte, und es ist schwer zu begreifen, dass bei dem Verfahren der HH. *Turck* und *Philipeaux* nur irgend ein günstiges Resultat erzielt werden konnte.

Zellengewebs-Wucherungen des Uterus und der Prostata.

Beau. Faradisation dans les Engorgements inflammatoires du Col. uterin. Gaz. des Hôp. 1860. Nr. 144.

A. Tripier: Sur le Traitement des Hyperplasies conjunctives en general et particulièrement des Engorgement uterines et de l'Hypertrophie prostatique par la Faradisation. Gaz. méd. de Paris No. 20. 21. und in dessen Handbuch.

A. Tripier: Die elektrische Behandlung der Anschwellungen und Lageveränderungen des Uterus. Allg. Wiener med. Ztg. 41. 42. 43.

Dr. *Beau* hat die Faradayisation gegen die entzündliche Anschwellung des Uterushalses mit muko-purulenter Absonderung und Verschwärung mit gutem Erfolg angewendet. Er legte den einen Stromgeber mittels eines feuchten Schwammes und eines Speculums auf den gereinigten Mutterhals, den andern Stromgeber gleichfall

mit einem feuchten Schwamm auf die Uteringegend, liess die Elektrizität 5 Minuten lang einwirken, wiederholte das Verfahren alle 2 Tage und in 2 Monaten und ein paar Tagen waren die Geschwüre geheilt, die eitrigen Absonderungen verschwunden, das Volum des Mutterhalses auf die Norm zurückgeführt und die früher durch Reflexwirkung gestörte Verdauung in gutem Zustand.

In Betracht, dass die Elektrizität nicht blos auf die Contractionen sondern auch auf die Ernährung der Muskeln einen mächtigen Einfluss übt, kam Dr. *Tripier* in Paris auf den Gedanken, dieses grosse Heilmittel gegen verschiedene Uterusaffectionen anzuwenden, namentlich gegen den chronischen Infarkt der Gebärmutter und gegen die Flexionen dieses Organs. Die Pathologie und die Diagnose dieser Zustände als bekannt voraussetzend beschränken wir uns auf die Mittheilungen seiner Behandlung.

1) *Infarkt des Uterus.* Dieser ist in der Mehrzahl der Fälle mit Anteversion oder Retroversion complicirt. Die Deviation und die chronische Congestion compliciren sich alsdann wechselweise der Art, dass sie einander gegenüber die doppelte Rolle der Ursache und der Wirkung spielen. Gegen diese Zustände glaubt H. *T.* den Kranken eine wesentliche Erleichterung verschaffen zu können, indem er den infarcirten Uterus jeden Monat in einer Sitzung faradayisirt. In einem Falle von Anteversio reichte er mit der einmaligen Faradayisirung des Uterus alle Monate, einige Tage nach dem Aufhören der Menstruation vorgenommen, vollständig aus. Nach seinen jüngsten Erfahrungen scheint es ihm aber gerathener, die Faradayisation je vor der Menstruation vorzunehmen.

2. *Flexionen des Uterus.* Da in höheren Graden von Ante- und Retroflexion Veränderungen der Secretion der Uterushöhle unvermeidlich sind, hat man die Behandlung gleichzeitig gegen diese Secretions-Anomalien und gegen die Formveränderung gerichtet. Denn die versuchten arzneilichen und mechanischen Mittel und ihre Erfolglosigkeit sind bekannt. H. *T.* glaubt, dass die Behandlung besonders gegen die Structur-Veränderungen des Uterus Parenchyms gerichtet werden müsse, welche er mit H. *Virchow* gegen H. *Rokitansky* nicht als primär sondern als consekutiv erkennt. Jedenfalls ist die Heilung der Flexion nur unter der Bedingung ihrer Beseitigung möglich. Diese Nutritions-Störungen des Uterus-Parenchyms reduziren sich auf Hypertrophie der Bindegewebs-Schichte, auf consekutive Schwächung der Muskelthätigkeit und auf fast vollständige Atrophie des contractilen Gewebes in der Höhe jenes Punktes, wo die Flexion ihren Sitz hat. Gleichzeitig hat das Bindegewebe oft an Consistenz verloren und anstatt für den Uterus ein festes und resistentes Gerüst abzugeben, bietet es nur mehr eine minder scharf begrenzte und weiche Masse dar, welche in ungenügender Weise von einer unwirksam gewordenen Muskelhülle durchsetzt ist. Unter solchen Verhältnissen hat die Faradayisation zum Zweck durch wahre Gymnastik das nutritive Gleichgewicht herzustellen, sie kann den Körper und den Fundus des Uterus auf das normale Volum zurückführen, die mehr oder weniger beeinträchtigte Circulation regeln, die krankhafte Secretion und daher auch die secundäre Erweiterung der Uterushöhle beseitigen. Indem wir hauptsächlich Contractionen der Hinterfläche bei den Anteflexionen und der Vorderfläche bei den Retroflexionen veranlassen, wenden wir überdies das tauchliche Mittel an, dem Uterus seine normale Lage wieder zu verschaffen.

Die elektrische Behandlung ist also berufen hier zwei Indicationen zu erfüllen: 1) Beseitigung der primitiven Deformitaet, indem man bei der Anteflexion den Muskelfasern der Hinterfläche, bei der Retroflexion denen der Vorderfläche eine Tonicität mittheilt, welche der passiven Spannung dieser Fläche eine Schranke setzt und so zur Wiederaufrichtung der entgegengesetzten Fläche beiträgt. 2) Wiederherstellung der normalen Bedingungen zur Ernährung durch Einwirkung auf das Muskelgewebe, welches, wenn auch nicht immer ganz atrophisch, doch mindestens durch die Wucherung des Bindewebes in seinen Funktionen beeinträchtigt ist. Die Contractionen heben die Ernährung des Muskelgewebes, bethätigen die venöse Circulation und erleichtern dadurch die Resorption des hypertrophischen Bindegewebes und hemmen gleichzeitig etwaige Stasen im Parenchym des Organs und Gefässnetz seiner Mucosa. Bei der Behandlung der Uterusdeformation durch die Faradayisation hatte H. Verf. einfach den Zweck, aus der Contractilität des Muskelgewebes der Gebärmutter zum Behuf mechanischer Wirkungen Nutzen zu ziehen, aber bald hat ihn die Beobachtung belehrt, dass die Faradayisation auch gleichzeitig eine schwer zu definirende, aber nicht zu bestreitende Wirkung auf das sensitive Nervensystem ausübt; darüber weiter unten.

Das operative Verfahren beim einfachen Infarkt, welches zum Zweck hat, die Contractionen im ganzen Umfang der Gebärmutter hervorzurufen ist folgendes. In der Rückenlage der Kranken führt man das Speculum ein, um dadurch den Uterusexcitator mit dem Orificium externum colli uteri in Rapport zu bringen, worauf man den olivenförmigen Excitator in das Rectum einführt. Ein metallener mit einem hohlen, am Ende abgeschnittenen Bougie überzogener, ge-

wöhnlicher weiblicher Katheter bildet einen sehr bequemen Uterusexcitator; da der Katheter mit dem isolirenden Ueberzug umgeben ist, so kann man sich zu seiner Einführung und Fixirung sehr gut eines metallenen Speculums bedienen. Ferner applicirt man auf den Unterleib einen Querfingerbreit über dem Schambogen ein mit einer feuchten Haut überzogenes Knöpfchen oder eine Metallplatte. Der Rectalexcitator und der Abdomininalexcitator communiciren mittels eines gabelförmigen Rheophors mit dem einen Pol des Apparats, während der andere Pol mit dem Uterinexcitator in Rapport steht. Bei jungfräulichen Mädchen sind zum Behuf der Faradayisation des Uterus eine feuchte Platte auf der Lumbargegend und das auf dem Abdomen zu applicirende Knöpfchen als Excitatoren vollkommen genügend.

Die für die Sitzung nöthige Dauer wird einerseits nach den Kräften des Apparats, anderseits nach der Reizempfänglichkeit der Kranken und dem Zustand der Muskelcontractilität bemessen. Im allgemeinen sollte die Sitzung nicht über 5 Minuten dauern. Man beginnt mit schwachen Strömen, die man allmälig steigert. Wenn die Contractionen energisch werden, verursachen sie Schmerz, welche die Kranken bald mit den in der Schwangerschaft wahrgenommenen Kindsbewegungen, bald mit Geburtswehen vergleichen.

Faradayisirt man mit den in das Rectum und an den Gebärmutterhals eingeführten Excitatoren, so sind die Ströme hoher Spannung bei weitem weniger schmerzhaft als die von geringer Spannung. Die letzteren werden besser vertragen, wenn man mittels der Lumbar- und Abdominalexcitatoren einwirkt. Da anderseits die Ströme von schwacher Spannung stärkere Contractionen hervorzurufen scheinen (?), so ist es rathsam Gewinde anzuwenden, welche unter denen der gewöhnlichen Apparate die Mitte halten. Verf. bedient sich einer Rolle von mittlerer Resistenz, die er mit der einen Rolle seines Volta-Faraday'schen Apparats vertauschte.

Die Lokalisirung der Ströme ist nicht gleichgültig: im Allgemeinen schien ihm, dass der negative Excitator im Collum uteri, der positive im Rectum besser vertragen wird; aber unter Umständen fand er auch das Gegentheil. Consecutive Schmerzen, Unwohlsein etc. hat H. Verf. nie nach der Faradayisation beobachtet.

Die aus diesen Complicationen entspringenden Anzeigen sind gleich für die Anteversionen und Anteflexionen, wie für die Retroversionen und Retroflexionen, nur das Operationsverfahren ist in den zwei Fällen ein anderes. Bei der Anteversion und Anteflexion muss man so viel als möglich auf die Hinterfläche des Uterus wirken. Der mit dem negativen Pol communicirende Uterusexcitator wird an den äussern Muttermund, der mit dem positiven Pol verbundene Excitator ins Rectum eingeführt. Während der Sitzung führt man auf der Hinterfläche des Uterus die Olive des positiven Excitators auf und ab. Wenn es bei bedeutender Deviation des Uterus nicht gelingt, das Orificium in das Bereich des Speculums zu bringen, so benützt man einen am Ende gekrümmten Uterusexcitator, den man in den Cervicalkanal einführt. Bei Retroversion und Retroflexion bringt man die Kranke in die Knie-Ellenbogenlage, führt ein *Gabriel'*sches Pessarium in den After ein, um den Uterus soviel als möglich zu heben und die Aufrichtung des Organs zu erzielen; dann führt man in der Rückenlage das Speculum und den negativen Uterusexcitator ein, blässt das Rectal-Pessarium auf und drückt den positiven Excitator gegen die Regio hypogastrica, oder wählt statt dieser Gegend die Blase zur Einwirkung der positiven Elektricität.

Nach der Sitzung $^1/_4$ St. Ruhe und erst dann Entfernung des Rectal-Pessariums, weil die Wirkung der Elektricität zuweilen erst nach der Sitzung eintritt.

Hr. *T.* hat noch keine vollständige Heilungs-Beobachtung aufzuweisen, weil fast alle Kranken sich nach 2—3 Sitzungen hinlänglich gebessert fühlten und dann nicht mehr kamen. Der H. Verf. fügt als Beispiele ein paar Fälle (von Uterusinfarct mit Anteflexion und Chlorose und Anteversion mit Amenorrhoe und Hysterie) vor, welche bedeutend gebessert wurden. Die eine Kranke ist nach der 5. Sitzung nicht mehr gekommen; die andere hat nach 10 Sitzungen sehr gebessert Paris verlassen und die Fortsetzung der Faradayisation zu Haus versprochen.

In gleicher Weise wie die Zellengewebs-Hyperplasieen des Uterus behandelt er auch die einfache Hypertrophie der Prostata. Hier soll ein Conductor mittels eines isolirenden Katheters in die Harnröhre, der andere ins Rectum eingeführt werden, wenn aber die Einführung in die Harnröhre nicht thunlich ist, werden beide Conductoren, natürlich isolirt, ins Rectum eingebracht. Er wendete anfangs mittels des *Duchenne'*schen Apparats den Extracurrent und nach der 6. Sitzung den inducirten Strom an und erzielte in 70 Sitzungen ein Rückbildung der Geschwulst, die er in Maassen ausdrückt und die nun den freien Abgang des Harns zuliess. Die Faradayisation war für den Kranken peinlich und zwar verursachte der Strom erster Ordnung mehr Schmerz als der der zweiten Ordnung.

Leber-Hydatiden.

Guerault: Note sur la Maladie hydatique du Foie en Islande et l'Emploi de l'Electropuncture a la destruction des Acephalocystes. Annal. de l'Elect. Novbr.

Dr. *Guérault*, welcher mit dem Prinzen Napoleon die Reise nach dem Norden gemacht hatte, berichtet, dass die Hydatiden-Krankheit auf Island äusserst häufig ist, indem je der 5. Einwohner an derselben leidet. Das Hydatiden-Nest findet sich meistens in der Leber, seltener in der Lunge, in den Nieren, unter der Haut etc. Dr. *Thorarensen* kam auf den Gedanken, die Hydatiden durch die Elektricität zu tödten und diesen Gedanken führte er denn auch vor 6 Jahren mit schnellem Erfolg aus, indem er 2 lange feine Stahlnadeln schief gegen einander in die beiden Enden der Geschwulst einführte und dann elektrische Entladungen durch dieselbe leitete. Die Geschwulst fiel allmälig ein und die Hydatiden wurden wahrscheinlich resorbirt, denn sie erschienen nicht wieder.

Die Elektricität in der Geburtshülfe.

Th. Radford: De l'Application del Electricité localisée. Ann. de l'Electr. méd — Gaz. des Hop. Nr. 15.

Kuhn: Application de l'Electricité dans un cas de Retention du Placenta. Compt. rend. de l'Acad. de la Soc. de Chir. — Bull. de Thérap. Octbr. 30.

Uterinblutungen ereignen sich vor, während und nach der Entbindung und gegen all diese Blutungen ist, nach der Versicherung des Dr. *Radford* in Manchester, die Elektricität ein untrügliches Mittel. Der elektrische Strom wirkt gleichmässig auf die Zusammenziehung und Zurückziehung des Uterus und die durch sie aufgerufenen Contractionen dieses Organes sind nicht anhaltend oder tetanischer Art, wie die nach Anwendung des Mutterkorns, sondern wechseln wie die spontanen Contractionen mit vollkommener Erschlaffung. H. *R.* bedient sich eines elektro-magnetischen Apparats, dessen Strom je nach Bedarf verstärkt oder geschwächt werden kann; den einen, entsprechend construirten Conductor legt er an den Mutterhals, den andern lässt er durch die Bauchdecken auf den Grund des Uterus wirken, und auf diese Weise geht der Strom durch die Längefasern des Uterus, man kann ihn aber auch quer durch den Uterus leiten, indem beide Conductoren äusserlich zu beiden Seiten des Uterus angelegt werden. Die Schläge sollen nicht zu rasch aufeinander folgen, weil man die natürlichen Contractionen soviel als möglich nachahmen soll.

Wenn eine Frau schon vor der Entbindung an einer profusen Blutung leitet, so ist in der Regel eine Placenta praevia daran Schuld. In solchen Fällen kann zwar ein glücklicher Ausgang durch Naturhülfe herbeigeführt werden, indem nach dem Abgang des Wassers der Druck des Kindskopfs die Blutung hemmt, die Placenta sich allmälig löst und vor dem Kinde in die Scheide gedrängt wird. Dieses Verfahren der Natur soll man künstlich nachahmen: man soll die Placenta lösen, Contractionen des Uterus durch die Elektricität aufrufen und entweder das Ergebniss dieser Contractionen oder den günstigen Augenblick zum Handeln abwarten. Dass der Fötus dabei zu Grund gehe, gibt keinen gewichtigen Einspruch, denn dieser ist unter solchen Umständen ohnedies schon gestorben. Dagegen stellt der H. Verf. folgende Cautelen auf: 1) Man soll weder die Entbindung, noch selbst die Ablösung der Placenta versuchen, ehe der Muttermund so weit geöffnet ist, dass man ohne Gefahr die Hand einführen kann; die Ruhe, die Anwendung der Kälte und besonders das Tamponiren dürfen in keinem Fall vernachlässigt werden, wo sie speciell angezeigt sind; 2) wenn unzweifelhaft Zeichen des Todes der Frucht vorhanden sind, so muss man die Placenta vollständig ablösen und die Häute reissen, dann den Vorgang der Natur überlassen, wenn hinreichend energische Contractionen sich einstellen; fehlen diese, dann greift man zu den gewöhnlichen stimulirenden Mitteln, besonders zur Elektricität; 3) wenn bei verengtem Becken die Placenta auf der Mündung des Uterus aufsitzt, so muss man sie ablösen und ausziehen, dann sobald als thunlich die Perforation vornehmen und den Kopf mit dem Hacken ausziehen; 4) wenn der Muttermund theilweise erweitert ist und sich noch so weit erweitern lässt, um die Hand einführen zu können, dann soll man die Placenta vollständig ablösen, sowie die Häute zerreissen, wenn die Contractionen energisch sind; 5) wenn in Folge von Placenta praevia eine erschöpfende Blutung eingetreten ist, soll man die Placenta in ihrer Mitte durchbohren, das Schafwasser abfliessen lassen, die Placenta vollständig ablösen und die Elektricität anwenden; 6) wenn die Placenta nur theilweise auf dem Muttermund aufsitzt, dann gewöhnlich das künstliche Einreissen der Häute, um die Blutung zu stillen, wenn nicht, muss man die Electricität anwenden.

Der. H. Verf. empfiehlt auch die Electricität gegen Blutungen nach der Entbindung, welche meistens von einer Trägheit des Uterus in Folge eines langsamen Geburtsgeschäfts abhängen; ferner als ein sehr sicheres Mittel vorzeitige Entbindungen zu bewirken.

Dr. *Kuhn* hat bei einer Frau, welcher 18 Stunden nach der Entbindung die Placenta wegen Atonie des Uterus noch nicht abgegangen war, den Inductions-Apparat von *Legendre* und *Morin* angewendet: indem er einen Conductor

mittels einer silbernen Sonde mit dem Mutterhals, den andern mit der Bauchwand über dem Uterus in Berührung brachte. Kaum war die Kette geschlossen, so zog der Uterus sich zusammen und trieb die Placenta aus.

III. Die Wärme.

Die heissen Luftbäder.

C. Luther. Bemerkungen über das alt-römische Bad in seiner verbesserten irischen Form mit Nutzen über die in Nudersdorf bei Wittenberg errichteten Bäder. Dessau. Baumgärtner und Comp. 1861. Dritte Auflage. Leipzig. Gust Mayer. 1862. 50 S. in gr. 8.

Erasmus Wilson. Thermo Therapie. The Heat Cure etc. Brit. Med. Journ. 1860. Octbr. 13.

Thudichum. The physiological and therapeutical Action of the Turkish Bath. Jbid. Febr. 2.

W. Richardson. The Hot-Air-Bath. Jbid. ibid.

Steinbacher. Regenerationskur I. die Dampfbäder etc. Augsburg, Schlossers Buchhandlung 1861, 161 S. in 8. nebst Abbild.

G. M. Swinhoe. Diabetes treated by Hot-Air-Baths. Jbid. 1860. Novbr. 8.

Während die Elektrizität in der neueren Zeit als ein wichtiges physikalisches Heilmittel anerkannt und studirt worden ist, hat man das Studium der Wärme als Heilmittel so ziemlich vernachlässigt, wenn auch dieselbe seit undenklichen Zeiten unter den verschiedensten Formen angewendet worden ist. Der Kälte hat man allerdings in den modernen Kaltwasserheilanstalten einen grossen, vielleicht zu grossen therapeutischen Einfluss zugestanden, die oft noch imposanteren Einwirkungen hoher Temperaturen hat man dagegen wenig beachtet; ja die von uns entdeckten wahrhaft wunderbaren Wirkungen der massenhaften Warmwasserklystiere bei acuten Entzündungen wurden unseres Wissens nur von ein paar Klinikern und Privatärzten geprüft und erprobt. Anderseits haben wohl einige denkende Aerzte die Vermuthung ausgesprochen, dass die an festen Bestandtheilen so armen Quellen von Gastein, Pfeffers und Wildbad ihre grossartigen Erfolge nur ihrer Wärme verdanken. Nun aber lesen wir aber die interessanten Berichte über die heissen Luftbäder, die uns viel zu denken geben.

Die russischen Dampfbäder sind allgemein bekannt, auch besteht wohl kein Zweifel, dass sie eine Nachahmung der alten römischen Bäder sind, welche die Skythen im Orient kennen gelernt hatten. Ob die Bäder der Phönizier, deren *Homer* erwähnt und die der Aegyptier und Chaldäer von derselben Art waren, lassen wir dahin gestellt sein, zweifeln aber nicht, dass die altrömischen Bäder bei den Griechen sehr gebräuchlich waren, dass sie von da nach Rom eingeführt wurden, wo sie Gegenstand eines grossen Luxus waren*), mit der Verlegung des römischen Hofs nach Constantinopel dort eben so cultivirt und hier von den Türken vorgefunden und erhalten wurden. Die altrömischen, jetzt türkischen Bäder genannt enthalten ein Frigidarium (Kalthaus) von der gewöhnlichen Temperatur, in welchem die Badenden sich entkleiden und ihre Kleider verwahren; ein Tepidarium oder Warmhaus, welches mässig heiss — 30 bis 35° R. — und unbedeutend feucht ist, in welchem der Badende 10 bis 15 Minuten und länger verweilt, bis die Haut von Schweiss etwas feucht wird; und ein Sudatorium oder Schwitzhaus mit einer Temperatur bis zu 40° R. und mit Wasserdämpfen gefüllt. Hier fliesst scheinbar der Schweiss in Strömen, aber die Wasserdämpfe des Lokals, die sich auf den etwas kühleren menschlichen Körper niederschlagen, dürften ein bedeutendes Contingent zu diesem angeblichen Schweiss liefern. Wenn der Badende eine beliebige oder vom Arzt vorgeschriebene Zeit geschwitzt hat, so wird die Haut mit einem Fausthandschuh von Kameelhaar oder Wolle**) — bei den Römern durch ein gekrümmtes bronzenes Instrument, Strigil genannt, von der abgestorbenen, nun erweichten Epidermis und andern Unreinigkeiten befreit, wodurch sie ein glattes und frisches Ansehen bekömmt. Dann beginnt das Massiren, Kneten oder Schampuiren, indem die Muskeln gestrichen, gedrückt, die Gelenke mehr oder weniger gewaltsam aus- und eingerenkt werden. Nachdem dieses geschehen, geht der Badende in die vierte Abtheilung, ins Lavacrum, wo er wiederholt mit lauem Wasser übergossen und mit feiner Seife abgewaschen wird. Jetzt kehrt der Badende ins Frigidarium zurück, wo er sich bei den Römern durch ein kaltes Bad abkühlt, dann den Körper mit Oel einreiben liess und darauf gymnastische Uebungen vornahm, bei den Türken aber legt er sich auf ein hartes Lager, um die Abkühlung abzuwarten, und greift erst dann zu seinen Kleidern, wenn er das Bedürfniss dazu fühlt.

Dieses sind im Wesentlichen die türkischen Bäder. Zu Ende der dreissiger oder Anfangs der vierziger Jahre kam H. *David Urquahrt* aus dem Orient zurück. War er von dem, was er dort gesehen, schon für die türkischen Bäder enthusiasmirt, so kamen dazu noch die Beobachtungen in der Heimath, dass Personen, welche in einer sehr heissen und trockenen Luft arbeiten und dabei frisches Wasser oder Hafergrütze trinken, nicht nur an ihrer Gesundheit nicht lei-

*) Die Bäder des Antonius Caracalla enthielten 1600 und die des Diocletian 3000 Marmorsitze.

**) In den Londoner Anstalten wird ein Bündel weisser Pflanzenfasern dazu benützt. *E.*

den, sondern körperlich und geistig kräftig sind: so die Kupferschmelzer, die Stahlgiesser, die Glasbläser, die Porzellanbrenner, die Heizer von Dampfmaschinen und Gasöfen. In dem Brennhaus der englischen Gasfabriken ist z. B. die trockene Hitze so gross, dass die Arbeiter den ganzen Tag von Schweiss triefen, allein sie trinken dabei nach Durst eine dünne Hafermehlgrütze und befinden sich ganz wohl. Er beschrieb daher und rühmte diese Bäder in einer Schrift unter dem Titel The Pillars of Hercules, und bestrebte sich dieselben in England einzuführen, aber er konnte lange kein Gehör finden. Inzwischen hatte Dr. *Barter* ein denkender und sehr strebsamer irischer Arzt in dem schönen, wegen seiner Lage und seines reinen Wassers wohlbekannten Ort St. Ann's Hill bei Cork eine Musterheilanstalt für chronische Kranke gegründet, in welcher er alle Mittel, welche die Hygieine und die Heilkunde bietet zum Wohl seiner Kranken erfolgreich verwandte. Dieser sehr beliebte Arzt würdigte denn auch die Mittheilungen und Vorschläge des H. *Urquhart*, liess denselben nach St. Ann's Hill kommen und construirte dort mit ihm ein Bad, wie sie in der Türkei in zahlloser Menge bestehen. Als guter Beobachter fand er aber bald, dass die Wirkung dieser Bäder hinter den angeregten Erwartungen zurück blieb; er ging daher daran einige wesentliche Veränderungen mit denselben vorzunehmen. Hauptsächlich hielt er die Wasserdämpfe aus dem Schwitzhause ab, so dass die Kranken nur in einer heissen relativ trockenen Luft verweilten, und dann sorgte er für eine entsprechende Ventilation, so dass die verdorbene, in türkischen Bädern oft sehr übel riechende Luft ersetzt wurde. Dadurch erzielte er, dass die Badenden viel leichter und schneller zum Schwitzen kamen als in der mit Wasserdämpfen beladenen Luft, weil in der trockenen Luft die Verdunstung des Wassers eine viel lebhaftere ist. Dieser Gewinn ist aber sehr hoch anzuschlagen, denn die Badenden befinden sich in der heissen Luft, so lange als sie nicht schwitzen, mehr weniger unbehaglich oder selbst leidend, fühlen sich aber sehr behaglich, sobald der Schweiss eintritt. Dabei ist zu bemerken, dass viele Menschen, die zum erstenmal in das heisse Luftbad gehen, wenn sie nicht schon zuvor ihre Haut in anderer Weise gepflegt haben, nicht sobald zum Schwitzen kommen. Ein zweiter Gewinn ist, dass im heissen Luftbad die Respiration sehr leicht von sich geht und alle schlimmen Rückwirkungen auf die Blutcirculation ausbleiben, welche im Dampfbad so oft in Folge der erschwerten Respiration beobachtet werden. Die Badenden können daher auch viel länger in dem heissen Luftbad verweilen als im Dampfbad. Ein dritter Gewinn ist, dass im heissen Luftbad eine viel höhere Temperatur vertragen wird, als im Dampfbad: während in letzterem die Temperatur nicht über 40° R. gesteigert werden kann, wird sie im heissen Luftbad gewöhnlich bis zu 50° R. angewendet und mehrfache Versuche beweisen, dass selbst eine Temperatur von 100° R. vertragen wird. Im Ganzen aber ergab sich, dass die belebtere Respiration durch die Lungen und die Haut den Stoffwechsel anregte, den Appetit vermehrte, die Ernährung belebte, die Ausscheidung verbrauchter Stoffe beförderte und so das Gewicht und die Kräfte der Badenden steigerte. Diesen physiologischen Wirkungen waren die therapeutischen Erfolge ebenbürtig und es konnte sohin nicht fehlen, dass die *Barter*'schen Bäder, denn so müssen wir sie gerechter Weise nennen, sofort in Irland viel Beifall und eine grosse Verbreitung fanden. Herr *Barter* hat solche Bäder zu Cork, Limerick, Waterford, Killarney auf eigene Rechnung gegründet, hat die Oberaufsicht über ein solches Bad zu Brey und hat bereits 70,000 Personen in diesen Bädern mit einem Erfolg behandelt, welcher von vielen irischen und englischen Aerzten anerkannt worden ist, welche theils Kranke zugeschickt hatten, theils zu ihm gereist waren, um diese Bäder kennen zu lernen. Jetzt findet man fast keine grössere Stadt in Jrland, die nicht ein *Barter*'sches Bad hat. Von Jrland kamen diese Bäder nach England, wo nicht nur in London, sondern auch den grösseren Fabrikstädten, wie Sheffield, Manchester, Bradfort etc. solche eingerichtet wurden und sich als eine grosse Wohlthat für die arbeitenden Klassen bewährt haben. London zählt deren wenigstens zehn. In Deutschland besteht unseres Wissens erst eine Anstalt dieser Art und zwar zu Nudersdorf bei Wittenberg, wo die Wirkung des heissen Luftbades unter Umständen durch die dortigen eisenhaltigen Quellen (schwefelsaures Eisenoxydul) unterstützt wird. Und das von Nudersdorf ausgegangene Schriftchen des Dr. *Luther* ist es denn auch, dem wir die meisten dieser Notizen entnommen haben. Zu Nudersdorf wird im Sudatorium die Temperatur nicht über 45° R. gesteigert, dabei gut ventilirt. Hier bricht der Schweiss nicht plötzlich mit Gewalt, sondern allmälig hervor, das Athmen, der Puls und der Herzschlag bleiben normal und der Patient kann jede beliebige Zeit mit dem vollkommensten Wohlbehagen im Bade verweilen. Wenn andere Beobachter sagen, dass Herz- und Pulsschläge im heissen Luftbad sehr beschleunigt werden, so kann dies wohl nur bei der Anwendung sehr hoher Temperaturen der Fall sein; denn mehrere englische Beobachter erklären ausdrücklich, dass auch bei ziemlich hohen Temperaturen der Herzschlag normal bleibe und dass Kranke, bei welchen die physiologischen und physikalischen Erscheinungen ein Herzleiden ausser Zweifel stellten, im heissen

Luftbad nicht nur keine Unbequemlichkeit empfanden, sondern offenbar gebessert wurden. Endlich bedarf der Badende bei einer mässigen Temperatur, wie die oben bezeichnete nicht der lästigen hölzernen Sandalen im Sudatorium, weil der Fussboden nicht so heiss ist, wie in den irischen Bädern. In der genannten Schrift wird gezeigt, dass in dem heissen Luftbad nicht bloss die Respiration der Haut sehr belebt, sondern auch chemische und andere krankmachende Schädlichkeiten auf sinnlich wahrnehmbare Weise aus dem Körper geschafft werden, denn beim ersten und zweiten Bad verbreiten die Kranken im Sudatorium einen mehr oder weniger unangenehmen Geruch, der sich bei Manchen zu einem fast unerträglichen Grade steigert und sich verliert, im Verhältniss wie die Kur fortschreitet. Dieses ist ganz besonders der Fall bei Scrophulösen, Rheumatischen, Gichtischen und Phtisikern. Ein 14jähriger Knabe, der an allen Symptomen der Lungenschwindsucht litt, welche sich in Folge einer Erkältung in den späteren Stadien der Masern entwickelt hatte und der von den Aerzten aufgegeben war, verbreitete im ersten und zweiten Bad einen so unangenehmen Geruch, dass nachher alle Ventilatoren geöffnet werden mussten. Der Knabe wurde vollständig geheilt. Personen, die vor dem Bad viel Bier oder Whisky getrunken hatten, verbreiteten im Bad einen starken Bier- oder Whiskygeruch. Der Schweiss erleidet offenbar eine der Krankheit entsprechende chemische Veränderung: die Badenden tragen echt indigoblau gefärbte Schürzen; bei manchen Kranken werden diese Schürzen durch den Schweiss rasch, bei andern langsam entfärbt, bei Vielen bleiben sie unverändert, bei Einzelnen floss der aufgelöste Indigo in dunkelblauem Strome herab. Wo Merkur im Körper steckt, nehmen die Goldringe der Badenden eine silberweisse Farbe an.

Die Indikationen der heissen Luftbäder sind noch nicht wissenschaftlich festgestellt; wenn aber der denkende Arzt beachtet, dass sie die Circulation, die Sanguification, den Stoffwechsel und die Ausscheidungen beleben, so kann er leicht ermessen, welche eingreifenden Veränderungen im Organismus er mit denselben erzielen kann. Hier wollen wir nur vormerken, dass viele Fälle von Lungensucht berichtet werden, welche dadurch geheilt worden sind, ferner mehrere Fälle von Gesichtsschwäche, ja in einem Falle sollen die grauen Haare wieder dunkel geworden sein. Die vielen Fälle von Neurosen, Rheuma, Gicht, Scropheln, Hämorrhoidaldyskrasie, von Lokalerkrankungen innerer Organe, von Hautkrankheiten, Wassersuchten, Arzneisiechthum etc. übergehen wir und wenn die Nudersdorfer Schrift selbst bei Krebskrankheiten einen Erfolg von den heissen Luftbädern hofft, so begnügen wir uns solches gebucht zu haben. Auch in hygieinischer Beziehung wird das heisse Luftbad sehr gerühmt und gewiss mit Grund.

Die zuerst anonym erschienene Schrift des Dr. *Luther* hat bereits die dritte Auflage erlebt, ein Beweis, wie sehr Aerzte und Laien sich für die heissen Luftbäder interessiren. Auch empfehlen wir die ebengenannte Schrift allen Aerzten, um dieses wichtige Heilmittel kennen zu lernen; Hrn. *Luther* aber möchten wir ersuchen, bei einer ferneren Auflage die Schrift etwas besser zu ordnen und beim therapeutischen Theil nicht die Angaben der Beobachter aneinander zu reihen, sondern die Krankheiten systematisch vorzuführen gegen welche die heissen Luftbäder sich heilsam gezeigt haben und bei diesen Krankheiten die Zeugnisse der Autoren einzureihen. Auch sollte die hygieinische und prophylaktische Benützung dieser Bäder nicht umgangen werden.

Dr. *E. Willson* hat hat in der 28. Jahres-Versammlung der British-Medical-Association am 1., 2. und 3. August 1860 einen Vortrag über die heissen Luftbäder und über die Anstalten der Herrn *George Witt* und *Eskine Rolland* in London gehalten. Seine Beschreibung der Lokalitäten und Einrichtungen würde uns zu weit führen und was er über die physiologische Wirkung dieser Bäder auf die Circulation, den Stoffwechsel und die Ausscheidung sagt, ist auch in unserem Referat über die Nudersdorfer Schrift enthalten. Dagegen wollen wir folgendes herausheben.

Die Erscheinungen, welche in und nach dem heissen Luftbad zur Beobachtung kommen, sind folgende. Eine Person, welche zum ersten Mal in das Calidarium geht und nicht eine an sich zum Transspiriren geneigte Haut hat, kommt erst nach einigen Minuten in Schweiss, während solche, die schon einige Mal im Calidarium waren, gleich nach ihrem Eintritt zu schwitzen beginnen. Vor dem Ausbruch des Schweisses hat der Badende kein angenehmes Gefühl, er kann unter Umständen sogar an Schwindel, Uebelkeit, Beengung etc. leiden, sowie aber die Haut zu schwitzen beginnt, so erfreut er sich eines körperlichen und geistigen Wohlbehagens, alle Müdigkeit und Sorge verlässt ihn, er fühlt sich ganz leicht in den Gliedern und freier im Kopf, zu geistiger Thätigkeit aufgelegt; die Haut wird roth, weich und geschmeidig und die etwa vorhandene schmutzige Farbe derselben in Folge von Unreinlichkeiten im Blut oder von Stockungen in ihrem Gewebe verliert sich, und der Schweiss fliesst in Strömen. Nach dem Bade fühlt der Mensch sich durchaus nicht schwach, sondern kräftig und leicht, er ist gegen die kalte Luft nicht mehr so empfindlich

wie etwa noch vor einer Stunde und der wiederholte Gebrauch dieser Bäder hat eine unverkennbare Stärkung der Haut und Abhärtung zur Folge. Der H. Verf. berichtet von einem $4^1/_2$ Jahre alten Knaben, welcher durch diese Bäder abgehärtet war; der nackt im Schnee spielte und auf die Frage, ob er kalt habe, mit seinen Fingern Gesicht und Brust befühlte und antwortete: ich denke ich bin kalt.

Ferner sagt H. *W.*, dass im heissen Luftbad auch die Sensibilität der Haut verbessert, ihr Empfindlichkeit gegen krankhafte oder schmerzhafte Einflüsse, die doch nur Folge von Schwäche sei, vermindert, der Tastsinn aber und ihre Unterscheidung der Temperaturen gesteigert werde. Der Tonus der Haut werde gestärkt und wenn sie früher bei dem leichtesten Druck oder bei schwachem Kneipen Blutaustritte, Sugillationen zeigte, so verliere sich diese krankhafte Empfindlichkeit in dem Maasse, als sie fester, elastischer und lebhafter gefärbt werde. Kurz er rühmt von den Thermen als Wirkungen auf die Haut: 1) eine Verbesserung ihrer organischen Structur, 2) eine Verbesserung ihrer secerniren-Function, 3) eine Hebung ihrer Circulation und Respiration, 4) eine verbesserte Innervation und Sensation.

In Bezug auf die therapeutischen Erfolge bemerkt H. *W.*, dass sie bei der gesteigerten Absorption und belebten Circulation auch die Aufnahme der etwa indicirten Arzneimittel ins Blut befördere und die Wirkung derselben begünstige. Und als Krankheiten, welche durch die Therme bis jetzt geheilt worden seien, führt er auf: zahlreiche Fälle von schmerzhaften Affectionen, welche ihren Grund in krankhaften Bestandtheilen des Blutes hatten, namentlich Gicht, Rheuma und Neuralgien; habituelle Katarrhe mit Neuralgie und Fettsucht; Eczem des Gesichts; Prurigo; Acne und verwandte Krankheiten; Chloasma, chronische Psoriasis, 2 Fälle ven Elephantiasis (bis jetzt sehr gebessert) Brandschäden, deren Schmerz in der Therme gleich nachlässt; und bei vielen andern Krankheiten stellt er ihre Heilkraft in Aussicht. Er rühmt sie aber auch als ein ausgezeichnetes und wohlfeiles hygieinisches Mittel für solche Anstalten, wo viele Menschen zusammengedrängt arbeiten oder wohnen.

Uebrigens sagt er aber auch, dass dieses grosse Heilmittel mit Vorsicht angewendet werden und der Arzt in jedem gegebenen Krankheitsfall je nach der Individualität die Höhe der Temperatur, den directen oder mittelbaren Eintritt ins Calidarium, die Zeit des Verweilens in demselben, die etwa nöthige Befeuchtung der Luft, den Grad der Ventilation bemessen und anordnen müsse.

Dass es auch Contraindicationen gegen die Therme gibt, ist wohl nicht zu bezweifeln, wenn auch dieselben, bei einer vorsichtigen und der Individualität des Kranken ganz entsprechenden Anwendung nicht häufig vorkommen sollten. Bei der starken Einwirkung auf das Herz, sollte man glauben, dass von hier aus oft Contraindicationen kommen möchten; aber der H. Verf. sagt: ich glaube im Gegentheil, dass manche Krankheiten des Herzens durch einen rationellen Gebrauch der Therme geheilt werden, und in den schlimmsten Fällen wird es immer noch das beste Mittel sein, welches angewendet werden kann. Wenn die Herzthätigkeit in der Therme excessiv wird so kann man sie durch einige Athemzüge frischer Luft beschwichtigen und das Unbehagen ist vorbei. Hinreichende Ventilation des Calidariums verhütet solche Uebelstände. Und in Bezug auf die Respirationsorgane sagt er: die frische und trockne Luft kann nicht als solche in die Lungen gelangen, denn die Fauces und die Lungen sind so reichlich mit Feuchtigkeit versehen, dass die Luft ihre Trockenheit verliert, ehe sie in die Bronchien kömmt; doch habe ich über die Wirkung der Therme bei Lungenkrankheiten keine Erfahrung, halte sie übrigens, wegen ihrer Ableitung auf die Haut für heilsam, und wenn die Lungenschwindsucht je geheilt werden kann, so hoffe ich von der Therme den besten Erfolg. Wenn aber die Lunge die trockne Luft nicht vertragen sollte, so kann man sie ja beliebig feucht machen.

In der Sitzung der Londoner Medical Society vom 28. Januar hielt Dr. *Thudichum* einen Vortrag über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der heissen Luftbäder ohne Wasserdämpfe. Er beginnt mit der Angabe, dass die Doctoren *Blagden*, *Solander*, *Banks*, *Dobson*, *Fordyce*, *Adanson*, *Johnson* sich einer Luft von 200—260° F. (74.5—101.3° R.) 5 bis 15 Minuten lang ohne Schaden ausgesetzt haben; er selbst habe in einer Temperatur von wenigstens 230° F. (88° R.) 5 Minuten lang verweilt; der menschliche Organismus könne sohin eine Temperatur hoch über dem Siedpunkt des Wassers vertragen, eine weit höhere Temperatur als die, bei welcher das Blut ausser dem Körper gerinnt. Bei einer Temperatur von 120° F. (39° R.) werden die kühlen Theile des nackten Körpers warm und die entfernten Glieder bekommen die allgemeine Körpertemperatur; die Haut wird weich und feucht, die Circulation beschleunigt und leicht; die Respiration wird oberflächlich, fordert nicht mehr die ganze Ausdehnung der Brust; Seufzen, Oppression und kurzer Athem verschwinden; man findet sich körperlich und geistig leicht, die Müdigkeit verliert sich, doch stellt sich Neigung zur Ruhe ein aber mit einem Ge-

fühl von Wohlbehagen. Bei 155° F. (54.6° R.) fühlt man eine Hitze unter der Nase, welches man vermeiden kann, wenn man durch den Mund athmet; die Haut schwitzt reichlich, der Puls hebt sich auf 100 bis 140; Herz und Carotiden klopfen stark, aber im Venensystem fehlt jeder Turgor; die Respiration ist wunderbar frei. Bei 212° F. (80° R.) sah H. *Thudichum* eine Narbe von einem halben Zoll im Geviert mit Blut unterlaufen. Es kann eine Temperatur von 300° F. (119° R) ertragen werden und die Erscheinungen welche aus dem Bade treiben, beginnen mit Schmerz in den Nägeln der Finger und Zehen. Das heisse Luftbad kann aber bei Neulingen auch unangenehm, immerhin aber harmlose Zustände verursachen, nämlich Anästhesie aber keine Ohnmacht, wenigstens hat H. Verf. nie eine Verminderung der Herzthätigkeit beobachtet. Diese Anästhesie wird durch Schlaf oder durch einen Athemzug frischer Luft oder durch einen Trunk frischen Wassers beseitigt, bei den Türken ist das Begiessen der Füsse mit kaltem Wasser das gewöhnliche Mittel. H. Verf. versichert, es sei kein Fall bekannt, dass Jemand eine wahre Ohnmacht, eine Apoplexie oder gar den Tod in irgend einer Weise im heissen Luftbad erlitten hatte, doch hat Dr. *Goolden* einen Fall von Lungenblutung beobachtet. Was den Einfluss dieses Bads auf die Temperatur des Körpers betrifft, so fand er noch bei einer Temperatur von 120° F. (39° R.) nach einem Aufenthalt von einer Stunde im Bad keine Veränderung, als er aber in eine Temperatur von 190° F. (70° R.) trat, hob sich das Thermometer unter der Zunge von 100° F. (30° R.) auf 104 und nach weiteren 5 Minuten auf 105° F. (32° R.)

H. *Th.* untersuchte den Schweiss, welcher im heissen Luftbad erschienen war und fand in demselben als flüchtige Bestandtheile Kohlensäure, Wasser und eine flüchtige nicht näher bekannte Säure und als feste Bestandtheile Harnstoff, Chlornatrium, Fett, erdige Fettsalze und kleine Quantitäten von alkalinischen Salzen aber nie Sulphate und Phosphate.

In therapeutischer Beziehung erachtet der H. Verf. diese Bäder nützlich gegen acute und chronische Krankheiten der Nieren, gegen Cholera, Typhus, Gelbfieber, Krebs, in dessen Saft er auffallend viel Chlornatrium gefunden hat, gegen Hydrothorax, Schwindsucht, chronische Bronchitis, Fettsucht, Eczema, Angina. Diese Bäder begünstigen die Ernährung und steigern den Appetit.

Dr. *Richardson* trug über die physiologischen und pathologischen Wirkungen der heissen Luftbäder in der Sitzung der Londoner Medical Society folgendes vor. Die Wirkung der Wärme besteht zunächst in einer gesteigerten Oxydation oder, wie er meint, richtiger ausgedrückt, in einer gesteigerten Calorification. Ein Thier welches in einem luftdicht verschlossenen Raum bei 60° F. in 2 Stunden stirbt, stirbt in demselben Raum bei einer Temperatur von 120° F. in einer halben Stunde. Und so schreitet das Verhältniss fort bis zu jenen Hitzegraden, wo der Tod plötzlich, durch einen elektrischen Schlag eintritt, ehe noch eine chemische Wirkung Platz greifen kann. In den Fällen der ersteren Art ist aber das Wesentliche bei der Sache der langsamere oder raschere Verbrauch des Sauerstoffs der Luft und Bildung von Kohlensäure. Die raschere Oxydation offenbart sich auch durch die gesteigerte Röthe und Wärme der Theile, durch die Erschlaffung der Muskelfasern, die so weit gehen kann, dass keine Contraction mehr zu Stande kommt, und durch die schnellere aber in demselben Maasse schwächere Circulation, bei welcher endlich das arterielle und das venöse Blut die gleiche Farbe zeigen. Anderseits ist bekannt, dass die Wärme die Wirkung gewisser Gifte modificirt, welche bei der gewöhnlichen Temperatur den Oxydationsprozess hemmen, so die Wirkung flüchtiger Narkotika, wie Dr. *Snow* der Gesellschaft gezeigt hat. Solche Gifte welche durch ihre Umsetzung oder durch ihre schnelle Ausscheidung ihre Wirkung verlieren, zeigen sich bei denselben Dosen weniger oder mehr giftig, je nachdem die Temperatur eine höhere oder niedrigere ist.

Diese Thatsachen auf die Therapie angewendet ergibt sich, dass die heissen Luftbäder nützlich sind: 1) wenn im Blut oder in den Geweben eine giftige Substanz enthalten ist, welche in Wasser löslich in tropfbar flüssiger Form, oder welche von flüchtiger Natur in Gasform ausgeschieden oder durch Oxydation zersetzt werden kann; unter andern gehören Opium und Strychnin hieher; 2) bei zymotischen Krankheiten, als da sind Scharlachfieber, welches im Sommer immer weniger fatal und wohl auch seltener ist, dann Typhus, von welchem Dr. *Goolden* mit Zuversicht behauptet hat, dass er in der tropischen Hitze unbekannt sei; 3) bei gewissen Diathesen wo die schädlichen Stoffe im Organismus selbst erzeugt und zersetzt oder ausgeschieden werden können. Er glaubt, dass 130° F. (43.5° R.) der höchste und immer ausreichende Wärmegrad sei, den man anwenden dürfe. Er bemerkt aber auch, dass die heissen Luftbäder unter Umständen (namentlich bei Herzkrankheiten) auch schädlich sein können und ihren Gebrauch als Luxusbäder verwirft er durchaus, da das Gefühl von Wohlbehagen, welches auf sie zu folgen pflegt, ein sehr täuschendes sei und eher die Herabstimmung der Lebenskraft als eine Hebung derselben anzeige.

In derselben Sitzung bemerkt Dr. *Tilt* gegen Dr. *Thudichum*, er habe dreimal Ohnmacht im heissen Luftbad beobachtet, und in dem einen Fall, wo sie schon bei einer Temperatur von 110° F. (34.6° R.) eingetreten sei, habe sie 3/4 Stunden gedauert. Er räth daher zur Vorsicht. Dr. *Rogers* hat neuerlich einige Fälle von heftigen Verkältungskrankheiten und Verlust der Stimme nach dem heissen Luftbad beobachtet.

Der Titel von H. *Steinbacher's* Schrift verkündet eine Beschreibung der Heilwirkungen des Dampfbads; aber um Zweck und Plan des H. Verfassers kennen zu lernen, muss man fürs erste seine „Schlussworte", dann eine Note S. 72, dann die Vorrede und endlich den Inhalt des Buchs lesen, und da erfahren wir denn, dass Dr. *Steinbacher* in der Ottostrasse zu München eine Naturheilanstalt hat und dirigirt, in welcher neben der *Schroth*'schen (Durst-) Kur und dem *Priessnitz*'schen Verfahren Elektrizität, Galvanismus, Dampf-, Heisseluft- und Kiefernadelbäder, besondere Arten von Klystieren etc. angewendet werden. Eine nähere Beschreibung dieses complicirten Apparates (abgesehen von ein paar isolirten Dampfkästen) wird nicht gegeben und von einer Indication der Anwendung seiner einzelnen Elemente ist, mit Ausnahme der Dampfbäder, nicht die Rede. Ferner erfahren wir, dass H. Verf. auf seinem Grund und Boden ein grossartiges russisches und türkisches Bad errichten wollte, dass aber die Staatsregierung ihm die dazu nöthige pekuniäre Unterstützung, da H. *Steinbacher* sich rühmt schon 1848 gegen den Impfzwang protestirt zu haben und noch jetzt Vaccination mit H. *Nittinger* als eine Vergiftung darstellt, so wäre es möglich, dass das k. Ministerium zu dem medizinischen Standpunkt des H. Verf. kein Vertrauen hatte, die Nachbarn aber die entsprechenden Concessionen versagt haben, er sich darauf beschränkt, hier seine Pläne in Abbildungen mitzutheilen. — Endlich erfahren wir, dass H. *Steinbacher* hier als einen Theil der Regenerationskur das Dampfbad, „einen der Hauptfactoren des Naturheilverfahrens" beschreiben, in der nächstfolgenden Abhandlung die Sexualleiden mit Darlegung eines zweiten Factors in der Naturheilmethode, nämlich der Entziehungskur, der Elektrizität etc. und in einer dritten Abhandlung die Verjüngung und Stärkung des Verdauungslebens, besonders durch feuchtwarme Umschläge, nasse Umhüllungen zum Gegenstand nehmen will. Das Dampfbad, unter welchem Ausdruck H. Verf. das russische und das türkische Dampfbad und das neue irische Heisseluftbad zusammenfasst, wird ausführlich nach seinen physiologischen, hygieinischen und therapeutischen Wirkungen besprochen; da aber der H. Verf. über das Heisseluftbad keine Beobachtungen und Studien gemacht hat, so gilt alles was er sagt, nur von dem wirklichen Dampfbad. Dieses Thema ist jedoch schon oft genug abgehandelt worden und in eine Kritik mancher Einzelheiten einzugehen, dazu fehlt uns der Raum. Dafür wollen wir einige Sätze des H. Verf. in Bezug auf die Wirkung dieses Bades gegen die Cholera herausheben. Er sagt S. 43: „Interessant waren die Beobachtungen, die ich während des fürchterlichsten Wüthens der Cholera 1849 in Galizien machte. Während täglich einige als cholerakrankt, oder an Cholera gestorben von unserer Gesellschaft fehlten, so erkrankten von dem Tage an, an dem ich meinen Bekannten vorschlug, täglich ein oder mehre Dampfbäder zu nehmen und wir regelmässig damit fortfuhren, kein Einziger mehr aus unserem dampfenden Kreise. Dies bestättigte sich sowohl in Biala in Galizien, sowie in Pyslin bei Colomea." S. 92 und 93 sind 2 Cholerakranke vorgeführt, welche durch das Dampfbad (im Dampfkasten) geheilt wurden: der Erstere litt an höchstgradiger Präcordialangst und Athemnoth; der zweite, ein 71 jähriger Greis war seit 12 Stunden pulslos.

Contraindicirt ist das Dampfbad nach dem H. Verf. bei allen Entzündungen besonders innerer Organe, bei allen acuten Exanthemen; bei Herzkrankheiten, Hirnreizung, Rückenmarksaffectionen; bei Blutungen und Neigung dazu.

An die obigen Berichte über die Heilwirkungen des Heissenluftbades schliesst sich ein von Hrn. *Swinhoe* durch die Therme geheilter Diabetes an.

Der Kranke, ein 40jähriger Mechaniker, welcher sehr mässig lebte, aber bei seinem Geschäft häufigen und starken Temperaturwechseln ausgesetzt war, litt an ausgebildetem Diabetes, dessen Erscheinungen wir umgehen können. *H. S.* verordnete ihm Eisen mit Opium und Amylum- und zuckerfreie Nahrungsmittel. Er besserte sich so, dass er wieder arbeiten konnte, als er aber einstens der Versuchung nicht wiederstehen konnte eine ziemliche Quantität Kartoffel zu essen, wurde er rückfällig und so krank als je. H. Verf. verordnet nun zu obigen Arzneien Dampfbäder, diese erschöpften ihn aber der Art, dass ihr Gebrauch unterbleiben musste. H. S. schickte ihn nun in die Therme, und diese bewirkte eine solche Besserung, dass der Mann bald zu seiner Arbeit zurückkehren konnte. Er baute sich nun selbst ein Calidarium an den hintern Theil seiner Hütte, gebrauchte die Therme ohne sonstige Heilmittel 4 Monate lang regelmässig und ist nun so stark als je in seinem Leben; isst was ihm vorkommt und hat keinen Zucker mehr in seinem spärlichen, 1018 wiegenden Harn.

Dampfbäder.

Carl Frech. Die russischen Thermaldampfbäder in Baden-Baden. Lahr. Schauenburg u. Comp. 1862. 100 S. in gr. 8. Mit einigen Abbildungen.

Dr. *Frech* gibt nicht bloss eine Beschreibung

mit Grundriss des zu Baden-Baden eingerichteten Wasserdampfschwitzbades, sondern bespricht auch überhaupt die Wirkungen dieser Bäder und ihre Verwendung zu hygieinischen, prophylaktischen und therapeutischen Zwecken. Was fürs erste die Einrichtung des dortigen Dampfbades betrifft, so hebt der H. Verf. hervor, dass die Wasserdämpfe nicht von gewöhnlichem, künstlich erhitztem Wasser, sondern von einer der natürlich heissen Bodenquellen geliefert werden, welche eine Hitze von 57° R. hat. Ferner bemerkt er, dass hier die heissen Wasserdämpfe nicht in der Form von Nebelbläschen bestehen, wie solches in jenen Anstalten der Fall ist, wo die Dämpfe aus einem Dampfkessel hervorgehen, sondern als Wassergas in der Luft enthalten sind. Die Badener Anstalt dürfte sohin manche Vorzüge vor andern Wasserdampfbädern voraus haben. Uebrigens ist das russische Dampfbad zu bekannt, als dass wir hier auf eine nähere Einrichtung desselben und die Art seines Gebrauchs eingehen könnten und H. *Frech* ist gewiss im Irrthum, wenn er sagt, dass so viele Aerzte mit den Dampfbädern unbekannt seien. Da er aber nicht bloss für Aerzte, sondern auch für Laien geschrieben hat und da überhaupt seine Schrift Vollständigkeit und Abrundung forderte, so musste er alle Einzelheiten vortragen, welche wir, die wir nicht für Laien schreiben, zu umgehen haben.

Bei der physiologischen Wirkung der Wasserdampfbäder, bei welchen bekanntlich nach dem Schwitzen im heissen und feuchten Raum kalte Begiessungen oder selbst kalte Bäder folgen, müssen wir eines Irrthums gedenken, welcher von den Hydropathen ausging und welchen H. *Frech* theilt. Diese Herrn sagen nämlich die Einwirkung der Kälte auf den schwitzenden Körper sei nur dann so gefährlich, wenn der Schweiss durch Muskelthätigkeit erzeugt worden sei, nicht aber, wenn er die Folge einer künstlichen Erwärmung sei; aber abgesehen davon, dass H. *Frech* selbst diese Behauptung theilweise widerruft, wie wir weiter unten sehen werden, so haben diese Herrn wohl nicht an die mehr weniger heftigen Rheumatismen gedacht, von welchen so häufig Personen befallen werden, die transspirirend aus dem Federbett steigen und sich gleich darauf einem Luftzug oder gar einer feuchten Verkühlung aussetzen; sie haben nicht daran gedacht, dass eine feuchte Wand, an welcher ein Bett steht, dem in diesem Bett Schlafenden und zwar meistens auf der der Wand zugewendeten Körperseite Rheumatismen verursachen kann. Endlich haben die Dampfbäder selbst gar oft heftige Rheumatismen zur Folge gehabt. Auch sagt der H. Verf., die Einwirkung der Kälte, nach dem durch das russische Bad oder durch Einwickeln in wollene Decken verursachten Schwitzen, sei dann ganz unschädlich, wenn sie nur kurz, nur so lange dauert, als die Eigenwärme des Körpers über das normale Maass erhöht ist, oder die Temperatur der Haut nicht längere Zeit unter dem normalen Stand bleibt. Dieser Behauptung können wir nicht unbedingt beitreten, denn es steht fest, dass ein momentaner auf den schwitzenden Körper, z. B. nach dem Erheben aus dem Bett, einwirkender Luftzug hinreicht, rheumatische Lähmungen und andere Rheumatismen zu verursachen. Wenn ferner der H. Verf. sagt, der Arzt müsse den Punkt zu treffen wissen, bis zu welchem die Kälte, dem Grade und der Dauer nach, bei jedem einzelnen Kranken je nach seiner Constitution und Krankheit einwirken dürfe, so hat er etwas unmögliches gefordert, auch hat er es unterlassen, irgend einen Anhaltspunkt für eine solche Berechnung zu geben *).

Die Krankheiten gegen welche H. *F.* das Dampfbad empfiehlt, sind Rheuma, Gicht, Scropheln, Syphilis, chronische Metallvergiftungen, Unterleibsstockungen, Wassersuchten, chronische Hautkrankheiten, Neurosen verschiedener Art und verschiedenen Ursprungs. Aber der H. Verf ist nicht blind für das Dampfbad eingenommen, er ist weit entfernt alle Kranken damit heilen zu wollen, erkennt vielmehr an, dass es in vielen Fällen mehr schaden als nützen kann, und nachdem er die Contraindicationen näher besprochen hat, fasst er dieselben in folgenden Satz zusammen: das Dampfbad wirkt überall nachtheilig, wo ein zu rascher Stoffwechsel, eine abnorm beschleunigte Circulation, übermässige Ab- und Aussonderungen vorhanden sind, oder die Ernährung des Körpers überhaupt eine beträchtliche Einbusse erlitten hat. Er findet das Dampfbad namentlich auch bei acuten Entzündungen contraindicirt; ob er solches aber positiven Beobachtungen entnommen hat, möchten wir vorläufig noch bezweifeln, da wir in der feuchten Wärme ein mächtiges Antiphlogisticum erkannt haben.

Das Buch ist recht gut geschrieben, und wir können es allen Aerzten, die nicht schon mit dem Wasserdampfschwitzbad gut bekannt sind, bestens empfehlen. Die typographische Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig.

---

*) Wir haben früher, als wir die russischen Bäder öfter verordnet, den Gefahren der Verkältungen dadurch auszuweichen gesucht, dass wir den Gebrauch dieser Bäder nicht in jenen Jahreszeiten beginnen liessen, wo die Rheumatismen am häufigsten vorkommen, nämlich im Frühling und Herbst, sondern wählten dazu den Sommer oder selbst den Winter. *E.*

Warmes Wasser innerlich angewendet.

Piorry. Pneumonie au deuxième Degré. Boissons Chaudes abondantes. Revue de Thérap. Nobr. 15.

Nach den Beobachtungen des Prof. *Piorry* befördert der reichliche Genuss sehr warmer Getränke die Resolution der Pneumonie zweiten Grads. H. *Piorry* glaubt dabei an eine auflösende Wirkung dieser Getränke auf die ergossenen Säfte; wenn wir aber diese Beobachtung mit der Thatsache vergleichen, dass wir die acute Bauchfellentzündung, Leberfellentzündung etc. durch massenhafte Klystiere von sehr warmen Wasser in wenigen Minuten geheilt haben, ferner den Umstand, dass ein englischer Arzt bei der Ruhr durch solche Klystiere ähnliche Erfolge erzielte, so drängt sich uns die Ueberzeugung auf, dass hier wie dort die eingeführte Wärme es war, welche die Zertheilung der Entzündung bewirkte.

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Heilquellenlehre

von

Dr. LOESCHNER,

Professor in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

v. Dechen. Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein (mit mineral.-petrogn. Bemerkungen von Rath, nebst einer geognostischen Karte des Siebengebirges). Bonn. 1861. Henry et Cohen.

v. Dechen. Geognostischer Führer zu dem Vulkanreiche der Vorder-Eifel. Bonn 1861. Verlag von Henry et Cohen.

Mastalier. Ueber Thermolyse und Thermometrie. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 11.

Helfft. Einige Worte über natürliche und künstliche Mineralwässer. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 15.

Helfft. Ueber natürliche und künstliche Mineralwässer. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 3. Ueber Fabrikation künstlicher Mineralwässer. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 6. 7. 8. 9.

v. Hauer. Ueber künstliche Bereitung eines Kohlensäure haltigen Wassers mit grossem Eisengehalte. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 1.

Lersch. Ueber das öftere Vorkommen aequivalenter Verhältnisse unter den Bestandtheilen der Mineralwässer München 1861. Fleischmann.

Ditterich. Zum Diffusionsvermögen der äussern Haut im warmen Mineralbade. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 18.

Lehmann. Die Diffusion durch die Haut im Bade. Virchow's Archiv 1861. Bd. XXII. S. 133. u. Baln. Ztg 1861. Bd. XI. Nr. 18.

René Brian. Ueber Salès-Girons Einathmung von Mineralwasserstaub. (Gaz. hebdom. 1861. Nr. 14. 15.) Allg. Wiener Med. Wochenschrift. 1861. S. 514.

Melicher. Bemerkungen zu den tragbaren Dampf- und Douchebadapparaten des Dr. *Zavisics*. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 17.

v. Vivenot jun. Der Einfluss des veränderten Luftdruckes auf den menschlichen Organismus. Bal. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 20.

François. Ueber Wirkungen der comprimirten Luft. Baln Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 5.

Frankl. Einige Worte über die klimatischen Kurorte Lesina in Dalmatien und St. Moritz in der Schweiz. Wiener med. Wochenschrift 1861. Nr. 17.

Frankl. Klima von Malaga. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 18.

Forget. Ueber den Einfluss des Klimas warmer Länder auf die Phthisis. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 28.

Garrod. Behandlung der Gicht mit Mineralwasser. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 25.

Clemens. Die Wirkung der Bäder auf die Urinbildung. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 12.

Schaer. Balneologische Skizzen und Studien. II. über Tuberkulose. Bremen 1861. Schüremann.

Ditterich. Klinische Balneologie. 1. Band. München. 1861. Aug. Rohfold.

Hörling. Finanzieller, ökonomischer und ärztlicher Führer in die Kurorte von Mitteleuropa. Paderborn. Verlag von F. Schöningh. 1861.

Weller. Frische Quellen. Unterhaltendes und Anregendes aus Natur und Menschenwelt. Ein Taschenbuch für Gesundheitsreisende. Dresden. 1861.

Ferrario. Quida allo Studio delle Acque minerali o medicinali. Bal. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 16.

Lersch hat das öftere Vorkommen der aequivalenten Verhältnisse unter den Bestandtheilen der Mineralwässer in gewohnter gründlicher Weise dargelegt, und verwahrt sich ausdrücklich gegen die Hypothese, dass alle Mineralwässer in den Bestand-

theilen eine proportionale Mischung zeigen sollen. Bei der natürlichen Bildung der Mineralwässer wird besonders ein Umstand sehr oft dahin wirken, dass aequivalente Verhältnisse eingehalten werden, nämlich die Eigenschaft der Diffusion, welche den im Wasser löslichen Stoffen zukommt. Die Leichtigkeit der Auflösung der Salze in dem Wasser, womit sie eine Zeit in Berührung sind, geht nicht mit der Grösse der Auflöslichkeit parallel; die Leichtigheit, womit sich eine Substanz im Wasser löst, hängt viel mehr nahe zusammen mit dem Grade der Schnelligkeit, womit sie aus einer Lösung in eine zweite wässrige Flüssigkeit übertritt und sich in ihr verbreitet, d. h. diffundirt. Nicht alle Substanzen haben nämlich eine gleiche Diffusibilität. Umgibt man ein offenes Gefäss, worin ein Salz gelöst ist, rundum und über der Mündung mit salzfreiem Wasser, ohne eine Erschütterung der Flüssigkeit zu veranlassen, so geht das Salz des Gefässes nach der Natur des Salzes, häufig verschieden schnell in die äussere Flüssigkeit über. Kalisalze scheinen z. B. eine grössere Diffusibilität als Natronsalze zu haben. Kohlensaueres Natron steht in der Diffussionsschnelligkeit gleich dem schwefelsauren Kali; ebenso kohlensaueres Kali dem schwefelsauren. — Schwefelsauere Magnesia diffundirt langsamer als schwefelsaures Natron, und dieses langsamer als Chlornatrium. Sind zwei Salze von ungleicher Diffusibilität gemischt, so scheint das weniger leicht lösliche eine Verminderung im Diffusionsvermögen zu erleiden. Die Diffusion in eine Salzlösung hinüber liefert immer dieselbe Zahl, wie die in destillirtes Wasser hinüber vorgehende. Die Diffusion hat sogar die Kraft, gewisse Salze zu ersetzen. In einer 11″ hohen Röhre hatten sich selbst nach 6 Monaten aus der untern mit Chlornatrium und zweifach kohlensaurem Kalk versetzten Lösung diese beiden Salze noch nicht gleichmässig vertheilt. Nach oben zu fiel in 4 Schichten der Gehalt am Chlornatrium von 23,99 auf 21,91 und der an zweifach kohlensaurem Kalk von 0,42 auf 0,1. Dies sind Versuche, welche *Graham* angestellt hat; sie sind in Bezug auf die Aufnahme der Salze seitens des Meteorwassers sehr lehrreich. Das Meteorwasser kommt nämlich wie zu vermuthen ist, auf seinem unterirdischen Laufe mit vielen grösseren und kleineren stillstehenden, salzigen Wassermassen in Berührung und nimmt aus denselben die Salze durch Diffusion auf. In den vielen Spalten und Höhlungen der Gesteine, bilden sich mehr oder weniger concentrirte Lösungen von Salzen, die nicht direkt zum Abfluss gelangen, sondern die nach oben zu an eine grosse, wenig bewegte und weniger salzige Wassermasse angrenzen. Auch dieses salzreiche intermediäre Wasser bildet noch nicht die Quelle, sondern ein darüber wegfliessender Strom von Meteorwasser jüngeren Datums. Dieses Meteorwasser nimmt nun während der kürzeren oder längeren Zeit, dass es über dem ruhenden intermediären Wasser hinwegfliesst, Salze und Gase durch Diffussion auf. Die diffundirte Salzmasse kann also nur verschieden von der ursprünglich in den Spalten und Klüften gelösten sein. Das weniger diffundirte Salz bleibt im Wasser der Spalten zurück. Als eine Wirkung der Diffusion ist wohl die Verschiedenheit mehrerer eng zusammenhängender Quellen in demselben Quellengebiete anzusehen. Es ist nämlich anzunehmen, dass Quellen, die nahe neben einander entspringen und in ihrer Temperatur und ihren Salzen überhaupt sich ähnlich sind, die sogar mit einander in mechanischem Zusammenhange stehen, ursprünglich von derselben Bildungsstätte ausgehen. Solche Quellen, die von derselben Bildungsstätte ausgehen, zeigen nun aber, doch mehr oder minder grosse chemische Differenzen, die man theilweise dadurch erklären kann, dass man annimmt, dass von einem Reservoir in kleinerer oder grösserer Entfernung von der Auslaugestätte verschiedene Aeste ausgehen, und dass diese Aeste durch Diffussion mehr oder weniger Salze und Gase von dem ursprünglichen, stark mineralisirten Wasser aufnahmen. In wiefern die Diffusibilität sich nach den Aequivalentzahlen richtet, ist zwar nicht erforscht; hier mögen complicirte Verhältnisse stattfinden. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass die Aequivalente dabei von Einfluss sein werden. Und so könnte es auch sein, dass die Mineralisirung der Quellen nicht ganz unabhängig von den Aequivalenten der Mineralstoffe vor sich ginge. Die Schwierigkeiten, welche die Stoffe in der Natur finden, wenn sie in aequivalenten Mengen (oder einfachen Bruchtheilen dieser) dem Wasser einverleibt werden sollen, sind so gross, dass es nicht auffallen kann, dass bei manchen Mineralwässern keine, oder nur eine höchst geringe Spur proportionaler Verhältnisse aufzufinden ist, (ausgenommen das Verhältniss, welches zwischen den saueren Stoffen einerseits und den alkalischen andererseits, in den neutralen Wässern besteht) wie *L.* dies in Berechnung einiger 20 Mineralwässer auf Aequivalentquotiente zeigte. —

Bezüglich der noch immer offenen und brennenden Frage, von der Aufnahme durch die Haut im Bade, hat *Lehmann* eine Kritik der vermeintlichen Beweismittel dafür vorgenommen und stellt fest:

a) die direkte Wägung des Badenden vor und nach dem Bade, hat die Umstände gegen sich, dass:

   1) die gasige Ausscheidung des Körpers eine sehr variable Grösse ist, also der feste Vergleichsanhalt fehlt.

2) möglicher Weise aber Ein- und Ausströmungen stattfinden, also der wägbare Gewinn aus dem Bade durch ebenso oder ähnlich schweren Verlust gedeckt worden sein kann.

b) Die dem Bade zugesetzten aufzufindenden Substanzen werden möglicher Weise, wenn sie ja aufgefunden werden, durch die Athemwege (z. B. Jod) in das Blut gebracht; oder wenn sie nicht aufgefunden werden, erst nach einer gewissen Zeit aus dem Körper ausgeschieden; auch ist es möglich, dass einige Stoffe nicht, andere, namentlich Wasser, wohl durch die unverletzte Haut eindringen.

c) Die Analyse des Salzgehaltes vor und nach dem Bade setzt schon bedeutende Quantitäten bei der Ab- und Zunahme voraus, da kleinere sich bei grösseren Wassermengen leicht der Beobachtung entziehen.

d) die aus den Erfolgen der endermatischen Heilmethode entlehnten Beweise können desshalb nicht die Frage entscheiden, weil entweder durch Reiben (Salben) die Epidermisdecke lädirt wird und dann der Uebergang der Stoffe in's Blut nothwendig erfolgt, oder aber, die Aufnahme durch die Athemorgane erfolgt sein kann.

e) Beobachtungen der Urinmenge und Beschaffenheit beweisen desshalb an und für sich nichts, weil nach dem Bade vermehrter Urin durch während der Badezeit unterdrückte Harnausscheidung oder auch durch Nervenreiz erklärt werden kann. — Ob der Urin nach dem Bade alkalisch oder neutral reagirt, beweist desshalb nichts, weil einmal die Beschaffenheit des Urins in dieser Beziehung sehr schwankt, dann aber, weil vermehrte Wasserabscheidung, wie sie meistens den Bädern nachfolgt, den Säuregrad sehr abschwächen muss.

f) Das Badegewicht vor und nach dem Gebrauche zu beobachten, ist die Methode, welche *L.* zum ersten Male ausführte. Diese Methode verspricht beim ersten Anblicke die besten Resultate, da das Badegewicht jeden Verlust erkennbar machen wird, vorausgesetzt, dass die Verdunstung und das durch den Badenden als anhaftendes Wasser Fortgetragene bestimmt werden kann. Gleichwohl schliesst auch diese Methode ihre incorrigiblen Fehler ein. Zuerst leuchtet ein, dass der Einwand, ob nicht aus dem Blute ebensoviel in's Bad, als aus diesem in jenes übertrete, nicht fern gehalten wird. Dann aber ist die praktische Ausführung derselben schwieriger, als man Anfangs denken möchte. Ein ganzes Bad für einen Erwachsenen wiegt selbst, bei möglichster Beschränkung nicht unter 700—800 ℔.; wo gibt es eine Wage, welche bei solcher Belastung selbst 100 Grammes noch sicher anzeigen würde? — Aus der Betrachtung des Gewichtverhaltens der Badenden ergibt sich kein Anhaltspunkt im Sinne derer, welche ein Schwererwerden nach dem Bade gefunden zu haben glauben. Einen einzigen Fall ausgenommen, und dieser liegt innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler, ist von *L.* nicht ein einziges Mal Schwererwerden beobachtet worden.

Wenn indessen in dem einen Falle, während 40 Minuten der Körper 5 Grm. schwerer wurde, man aber weiss, dass die Wägungen nur bis + 10 Grm. richtig sind, so wird es erlaubt sein, dieses + 5 Grm. auch als — 15 Grm. aufzufassen. — In jedem Falle ist diese Ausnahme nur einmal unter 22 Beobachtungen eingetreten.

Die Einathmungen von Mineralwasserstaub von *S. G.* als respiratorisches Heilverfahren in Aufnahme gebracht, erregten in Frankreich allgemeines Aufsehen. Nicht nur, dass an verschiedenen Kurorten Einrichtungen in grösserem Maassstabe zur Ausführung dieses Heilverfahrens getroffen wurden, hat man auch in der jüngsten Zeit kleine transportable Apparate hergestellt, um das Mineralwasser Behufs der Einathmung verstauben zu können. *Pené-Brian*, Brunnenarzt zu Eaux-Bonnes, hat sich die Aufgabe gestellt, das neue Verfahren kritisch zu prüfen und namentlich die Frage, ob der Wasserstaub wirklich in die Luftwege gelange, vom physiologischen, klinischen und experimentalen Standpunkte zur Entscheidung zu bringen. Die Resultate jener kritischen Untersuchung waren nichts weniger als dem neuen Verfahren günstig, denn erstens hält es schon von vornherein vor der Physiologie nicht Stand. Wie bekannt sind die Luftwege so organisirt, dass sie unter den Contakt der Atmosphäre oder eines analogen Mediums vertragen, und selbst Wasserdämpfe werden nur so lange geduldet, als sie eben noch Dämpfe sind. Aber auch die Beobachtung von 49 Kranken, welche *Brian* zu Eaux-Bonnes dem neuen Heilverfahren unterzog, konnte nicht zur Ueberzeugung führen, dass Wasserstaub in die Luftwege gelange, vielmehr stellte sich heraus, dass der in der Mund- und Rachenhöhle verdichtete Wasserstaub, gänzlich in einem feinen Strahle über das Kinn herabfliesse. Hierzu kommt, dass überhaupt nur ein sehr geringer Theil des verstaubten Wassers und seiner fixen Bestandtheile aspirirt wird; denn auch genau angestellte Messungen zeigten, dass nur $^1/_{10}$ des über die Messingscheibe des Apparates laufenden Wassers verstaubt wurde, von diesem Zehntel aber die bei weitem grössere Hälfte sich in der

Nachbarschaft vertheile, und nur die kleinere Hälfte in den Mund gelange, so dass bei einem Gehalte von 1 Grm. fixer Bestandtheile auf 1 Litre Waster, nicht mehr als 8 Centigrammes (etwa $^3/_5$ Gran) aspirirt würden. Am schlagendsten waren die Experimente, welche *B.* an Thieren vorgenommen. Zuerst wurde mit Kaninchen experimentirt. Man liess ein Kaninchen Wasserstaub aspiriren, der mit blausaurem Kali geschwängert war; das Thier wurde getödtet, die Trachea und Laryngalschleimhaut mit einer concentrirten Lösung von ferrum perchloratum in Berührung gebracht, worauf sich nach wenigen Sekunden die Reaction in einer blauen Färbung zeigte. Nachdem jedoch *Bernard*, der dem Experimente beigewohnt, die Bemerkung gemacht, dass die Reaktion nichts beweise, weil das blausauere Kali sehr diffusibel sei und rasch durch die Gewebe aufgenommen werde, wie denn auch wirklich die Uretralschleimhaut ganz dieselbe Reaktion zeigte, so wurde das Experiment umgekehrt angestellt, d. h. man liess eine verstaubte Eisenperchlorürlösung aspiriren und operirte dann mit blausaurem Kali als Reagens, worauf zwar die übrigen Organe nicht, wohl aber die Laryngealschleimhaut die Reaktion zeigte, zum Beweise, dass wirklich hier Wasserstaub (Eisenperchlorür enthaltend) eingedrungen war. Indess blieb *Brian* hier nicht stehen; er unternahm neuerdings Versuche mit 2 Hunden, die er gleichfalls eine verstaubte Eisenperchlorürlösung aspiriren liess. Hier aber zeigte die Anwendung des Reagens auf die Schleimhaut der Luftwege, dass nichts von dem Wasserstaub eingedrungen war. Ein gleich negatives Resultat ergab ein Experiment, welches mit einem Pferde an der Veterinärschule angestellt wurde. Die auffallende Differenz zwischen den Resultaten der ersteren und späteren Experimente, fand bald in den anatomischen Verhältnissen ihre Erklärung. Bei Kaninchen kann nämlich wegen der grossen Nähe der Glottis zur Maulöffnung sehr leicht eine kleine Menge von dem im Munde tropfbar gewordenen Wasserstaub dahin gelangen, was aus der entgegengesetzten Ursache bei den anderen Thieren nicht möglich ist.

Anlangend *Ditterich's* klinische Balneologie, können wir vor der Hand blos eine Anzeige des 1. Bandes bringen, und müssen eine detailirte Besprechung derselben aufschieben, bis das ganze Werk erschienen sein wird, weil es eben nur im Zusammenhange aller einzelnen Theile studirt und begutachtet werden kann. Vor der Hand genüge die Notiz, dass der erste Band eine systematische Uebersicht des Gesammtmaterials in prägnanter Kürze und günstiger Anordnung enthält, welche allerdings geeignet erscheint, eine vergleichende Balneologie anzubahnen.

Hörling's Führer in die Kurorte von Mitteleuropa ist ein kurzgefasstes aber wahrheitsgetreues, und die verschiedenen Heilplätze, wie sie in der neuesten Zeit bestehen, in allen ihren Einrichtungen gründlich hervorhebendes Buch, das Laien wie Aerzten empfohlen zu werden verdient. —

II. Specieller Theil.

A. *Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie.*

1. Indifferente Mineralquellen.

Strass u. Pröll. Gastein und seine Umgebung. V. Aufl. Allg. deutsche Verlagsanstalt. Berlin 1861.

Prochaska. „Ist die Gasteiner Quelle wirksamer als gewöhnliches Wasser?" Allg. Wiener med. Ztg. 1861. Nr. 37.

Theobald. Pfäffers und Ragatz. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 19 u. 20.

Löschner. Johannisbad - Balneolg. Skizzen. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 12.

Löschner. Bad Daruvar. Blg. Zeitg. 1861. Bd. X. Nr. 16.

Löschner. Teplitz. Balneol. Skizzen. Baln. Ztg. 1861. Bd. XI. Nr. 10.

Schmelkes. Teplitz gegen Neuralgien. Fortgesetzte Beiträge zur Balneotherapie der Neurosen. Berlin 1861. Verlag von A. Hirschwald.

Nach *Procházka's* Ueberzeugung hat das Thermalwasser in Gastein von 25—30° R., unmittelbar im Bade, sowie auch zwischen den einzelnen Bädern im Wesentlichen ganz dieselben objektiven Einwirkungen auf den Organismus, wie ein gewöhnliches Wasser von demselben Wärmegrade und derselben Menge. Eine andere von dem Wasserdrucke und der Wärme unabhängige Erregung des Kreislaufes oder Umstimmung des Nervensystems, oder überhaupt irgend welche specifische Einwirkung konnte an keinem Badenden, weder von ihm, noch von jemand aus seiner Umgebung wahrgenommen werden. Diese Beobachtungen machte er, während er selbst in dem Bassin badete oder in demselben Zimmer mit dem Badenden verweilte und mit vielen derselben beständigen Umgang hatte. Diesen Mangel an jeglicher primärer Badewirkung fand er bei Kindern und Greisen, bei Anämischen und Apoplectischen, bei Gesunden und Kranken; ferner bei zwei Blessirten mit pyämischem Fieber? bei einem mit tuberk. Infiltration der ganzen rechten Lunge, endlich bei 2 mit Klappeninsufficienz und hochgradiger Hypertrophie des Herzens; unter letzteren war ein 84 jähriger Arthritiker. Die im Anfange eines jeden Bades auftretende Brustbeklemmung war in den ungewöhnlich grossen Bassins von dem Drucke der Wassermenge, ebenso begreiflich

war der Schwindel bei einigen Kranken, welche $1/_2$—1 ganze Stunde gegen die Vorschrift bis über die Ohren im Wasser sassen oder sich lange untertauchten. Die angeblich unheimlichen Empfindungen von Luftausströmung auf der ganzen Körperperipherie, oder von Zuckungen aller Nerven, hatten nur die Furchtsamen, ebenso wie das überirdische Wohlbehagen, das Gefühl einer Flugfähigkeit, nur die poëtischen Geister ergriff, welche von dem krystallhellen, bläulichgrünen Wasser, und dem durch die starke Strahlenbrechung, wie am Wasserspiegel abgebrochenen, oder starr oder statuenähnlich erscheinenden Körper, entzückt waren. Alle diese Gefühle erwiesen sich bald bei den ersteren nach ernster Ermahnung, bei letzteren nach herzlichem Auslachen von den Mitbadenden, als leere Vorurtheile. — *P.* und seine Zeugen haben nur die folgenden besonderen Erscheinungen im Bade bemerkt:

1) Ein der Wärme von 26—30° R. nicht entsprechendes, jedoch kaum bemerkbares Zusammenziehen der Hautporen; daher bei Sensiblen der grössere Harnandrang, nach dem Bade das schnellere Abfliessen des Wassers und leichteres Trocknen der Haut.

2) Ein höchst geringes Zusammenziehen varicöser Venen.

3) Keine Vermehrung der capillären Blutungen, jedoch auch keine auffallende Verminderung, noch weniger eine augenblickliche Stillung, wie es in einigen Abhandlungen behauptet wird. Ausser dieser gering adstringirenden Wirksamkeit der Therme im Bade selbst, negirt *P.* alle übrigen in den Büchern von *Eble* und *Snetiog* geschilderten Symptome entschieden. Die sonst in Gastein gerühmten specifische Krisen fand *P.* bei keinem Kranken; die überhaupt sehr selten vorkommenden gewöhnlichen Krisen, waren in jeder Hinsicht die gleichen, welche man beim Gebrauche gewöhnlicher warmer Bäder, beim ungestörten Verlaufe ähnlicher Krankheiten findet. Wegen des Mangels an jeglichen primären Wirkungen der gasteiner Bäder gibt es für diese auch keine Gegenanzeigen speciell, sondern nur solche, welche gegen gewöhnliche warme Bäder, oder gegen die hohe Lage des Kurorts über der Meeresfläche eine Giltigkeit haben. Mit dieser Behauptung will *P.* jedoch nicht an die Seite jener Partei gestellt werden, welche der gasteiner Quelle nicht blos jede primäre, sondern auch jede secundäre specifische Heilwirkung abspricht. —

4) Unter 9 hochgradigen Lähmungen, meistens der unteren Gliedmassen, wurden 6 verjährte Fälle, wovon 2 durch Schlagfluss, 2 durch Sturz in's kalte Wasser, und 2 durch Fall von bedeutender Höhe entstanden, in 3 Monaten nach 70—90 Bädern wesentlich gebessert.

5) Unter 10 Gichtkranken wurden 2, höchst abgemagert, anämisch mit monströsen Exudaten in den Kniegelenkskapseln, 6 bis 9 Monate bereits in Spitälern fruchtlos behandelt, ferner die übrigen 8 mit kleineren Synovialexudaten, binnen 2 Monaten nach 80—100 Bädern (die meisten Kranken in der Anstalt badeten zweimal täglich) von den Exsudaten befreit.

6) Zwei Soldaten sind nach gehobenem Scorbut mit einer derartig harten Infiltration der untern Extremitäten von der Mitte des Oberschenkels bis herab, dass diese wie ein Brett anzufühlen, und das Knie, im rechten Winkel gebogen, ganz unbeweglich war, geheilt worden.

7) Ein vor 8 Monaten durch Pferdeschlag entstandenes handgrosses varicöses Geschwür am Unterschenkel bei einem jungen anämischen Soldaten, hat gleich nach den paar ersten Bädern die Neigung zu den Blutungen verloren. Nach dem Maassstabe der Wirksamkeit aller übrigen Heilkräfte post und juxta hoc — ergo — findet *P.* es gerecht, diese Heilresultate zum Theil der Heilkraft dieser Therme zuzuschreiben, obgleich es ebenso wahrscheinlich ist, dass durch so viele gewöhnliche warme Bäder an sich, durch die Gebirgsluft, die hohe Lage des Ortes, den Aufenthalt im Freien, der Stoffwechsel wesentlich beschleunigt und dadurch allein, ohne die supponirten electromotorischen Erregungskräfte der Therme, die gleichen Heilwirkungen erzielt worden wären. —

P. fand in der Militäranstalt bei den nachstehenden Krankheiten die Thermen ganz unwirksam:

1) In allen 6 Fällen von Caries durch Trauma entstanden, selbst nach 3, und bei einem nach 4monatlicher Badekur, und trotz jeder chirurg. Beihilfe.

2) Alle 4 Fälle mit vollständigen Ancylosen blieben durch die Bäder unverändert.

3) Unter 9 Fällen mit torpiden Geschwüren, besserte sich auffallend nur das obgenannte varicöse.

4) Verjährte hochgradige Neuralgien: Hüftweh, Gesichtschmerz, blieben sich gleich.

5) Feste Gichtablagerung ändert sich nicht, nur die Schmerzen wurden vermindert. — *Löschner* theilt vor Allem *Redtenbacher's* neueste Analyse des Sprudels in Johannisbad mit, und geht sodann in kritisirender Weise auf die Wirkungen der Bäder und Curerfolge ausführlicher ein.

Nach *Redtenbacher* sind:	in 16 Unc. (7680 gr.)	in 10,000 Thlen. enthalten:
Schwefelsaures Kali	0,0118	0,01531
„ Natron	0,1520	0,19663
Chlornatrium	0,0359	0,04680
Kohlensaures Natron	0,3125	0,40694
Phosphorsaures Natron	0,0291	0,03791
Kohlensaurer Kalk	0,5483	0,71462
„ Strontian	0,0025	0,00322
„ Eisenoxydul mit Spuren von Thonerde	0,0512	0,00642
„ „ „ Manganoxydul	0,0049	0,06548
„ „ „ Bittererde	0,4285	0,55864
Kieselsäure	0,1574	0,20587
Organ. Substanz und Verlust	0,0024	0,00326
	1,7365	2,26110
Halbgebunde Kohlensäure	0,6068	0,79026

Diesen Ergebnissen zu Folge gehört das Mineralwasser zu den schwacherdig-alkalischen Eisenwässern.

Soll ein Mineralwasser einen namhaften, bestimmenden Einfluss auf die Haut üben, so muss der Zustand derselben, so wie auch die Temperatur des Bades darnach beschaffen sein. Bei den gewöhnlichen Verhältnissen der äussern Haut ist die Resorption des lauen oder selbst warmen Wassers, so wie die Resorption der in denselben gelösten Bestandtheile bis jetzt nicht erwiesen.

Was die Bäder speciell anbelangt, so sind ihre Wirkungen der Aufnahme der Gase durch die Respiration und der Einwirkung auf die Nerven und Blutbahn der Peripherie zuzuschreiben. *L.* stellt den Aufenthalt in der trefflichen Luft Johannisbads zunächst als wirksames Agens zur Anbahnung einer Regenerationskur hin, dann die veränderten diätetischen Verhältnisse in Kost, Bewegung, Arbeit und Gemüthsbewegung, und als den Stoffwechsel fördernd die täglichen Bäder; und schliesst:

Die Hauptwirkung von Johannisbad liegt darin, dass die physiologische Leitung aller Funktionen allmälig erzielt wird, nachdem die krankmachenden Elemente aus dem Organismus durch die unterstützende Kurmethode hinweggeschafft worden sind.

Nach *Löschner* ist die Erstwirkung Teplitz's auf das peripherische Nervensystem und die äussere Haut, und zwar nach Maassgabe der Temperatur, der Dauer des Bades, sowie auch der natürlichen, oder durch Krankheit veränderten, Reizempfänglichkeit des Kranken verschieden. Die Nächstwirkung ist die Fortpflanzung der Erstwirkung auf das vasomotorische System und dadurch auf die Centralorgane des Nerven- und Blutsystems; erst durch diese und mit ihnen kommen die Wirkungen im Stoffwechsel, in den Se- und Excretionen zu Stande.

Es ist selbstverständlich, dass die Anfangs auf das peripherische Nervensystem gerichteten, und durch dieses allein auf das Gesammtnervensystem, das Herz und die Gefässthätigkeit sich ausbreitenden Primärwirkungen, allmälig wieder zurück und die Effecte im Stoffwechsel hauptsächlich hervortreten, dass Haut und Nieren in ihren Funktionen besonders angeregt und die endlichen Wirkungen in neuer, geänderter Blutbereitung, energischer Bewegung der Gefässe, mächtiger Aktion des höheren Nervensystems und totaler Umwandlung der Gesammternährung des Organismus hervortreten werden. Wichtig ist, dass man das Alter des Kranken berücksichtigt, indem dasselbe an und für sich, sowie die Constitution, die frühere Lebensweise auf das Verhalten des Körpers maassgebend ist, ein Umstand, auf welchen man bei den selbst in der jüngsten Zeit vorgenommenen Untersuchungen, zur Eruirung der physiologischen Wirkungen der Arzneimittel überhaupt, und der Mineralwässer insbesondere, nicht die gebührende Aufmerksamkeit gerichtet hat. — Warme und heisse Bäder in Teplitz gebraucht und längere Zeit fortgesetzt, ergreifen das peripherische Nervensystem in grosser Intensität, wirken rasch auch auf die Nervencentren und während sie anfangs den peripherischen Kreislauf steigern, wird alsbald auch der Centralkreislauf beschleumigt, und indem ein mächtiger, die Blutwärme bedeutend überragender, Reiz auf die äussere Haut, und zwar den grössten Theil der Oberfläche derselben, wirkt, wird ein bedeutend hyperämischer Zustand in

derselben gesetzt, der sich bald durch Vermittlung der Wirkungen auf's Nerven- und Gefässsystem, in gesteigerter Hautfunktion ausspricht, und einen eminent beschleunigten Stoffwechsel anbahnen muss. Daher sehen wir bei solchen Bädern, während regelmässigem Leben, das Körpergewicht abnehmen, Exudate schwinden, Contracturen sich beheben, Stasen ausgleichen, indem durch den Schweiss, der häufig einen eigenthümlichen Geruch verbreitet, und dessen chemischer Gehalt oft genug Harn- und andere Säuren nachweisen lässt, eine Masse organischer, namentlich aber stickstoffhaltiger, im Ueberfluss oder normal vorhandener, Bestandtheile ausgeschieden werden. Laue, d. h. an Temperatur der Blutwärme gleiche oder noch etwas unter derselben stehende Bäder, leisten keine von allen den eben angegebenen Wirkungen, sondern sind in ganz andrer Art zu verwerthen. Statt in mächtiger Weise das periphere Nervensystem und den äussern Kreislauf anzuregen, und ebenso rasch und gewaltig diese Erstwirkung bis zu den Centren beider Systeme fortzusetzen, kalmiren sie die stetig oder periodisch aufgeregten Nervenausbreitungen, mässigen den beschleunigten Kreislauf, setzen demnach die Muskelaction auf ein gelinderes Maass und bringen durch eben diese Vorgänge eine Ausgleichung zwischen allen Funktionen des Organismus zu Stande. Während also heisse und warme Bäder schon bei ihrer ersten Einwirkung eine augenfällige, den Stoffwechsel in allen Organen steigernde Folge einleiten, und diese bei oftmaliger Wiederholung selbst bis zur Erschöpfung steigern können, oder bei vorhandenen Hindernissen im Kreislaufe oder der Nervenaction, selbst zur Gefässruptur und Paralyse Veranlassung geben, werden die lauen Bäder erst bei oftmaliger Wiederholung eine sichtliche und bleibende Wirkung hinterlassen. Sie besteht in gleichmässiger Nententhätigkeit in Peripherie und Centren nach dem Maasse ihrer Ernährung durch ein der Individualität entsprechendes, normales Blut, in einem allmälig sich in allen Organen regelnden Kreislaufe, in einer dem Blutgehalte und Nahrungsmateriale, sowie dem Respirationsacte entsprechenden, stetigen Secretion im Allgemeinen, und in den einzelnen Organen, in einer Regelung des gesammten Stoffwechsels und der Totalernährung, mit einem Worte in der Regeneration des ganzen Organismus, insoweit die übrigen Bedingungen desselben und die Aussenverhältnisse in allen ihren Nuancen dieselbe zulassen. Durch sie kömmt es also zu keiner stürmischen Action und Reaction, zu keiner wie immer gearteten Ausscheidung in enormer Weise, zu keiner längeren, Beachtung fordernden, Stoffumsetzung, sondern zu einer allmäligen und ebenso ungefährlichen als anfangs unscheinbaren, aber in der Folgezeit um so nachhaltigeren Allgemeinumwandlung des Körpers, und dieses um so mehr, wenn Luft und Licht, Bewegung und Nahrung, Geistesthätigkeit und Gemüthsleben in gleich harmonischer Weise die Badekur unterstützen. — Unerklärt bleibt freilich hierbei, ob und wie sich die Teplitzer Bäder nach ihrer verschiedenen Temperatur vom gewöhnlichen Wasserbade derselben Temperatur unterscheiden; doch das eine steht fest, dass die festen Bestandtheile an und für sich den Unterschied nicht statuiren können, da bei einem Gehalt von kaum 4 Gran in einem Pfunde sie in dieser Beziehung oft weit niedriger stehen, als gewöhnliche Wasserbäder, da die Resorption der festen Bestandtheile durch die Haut mehr als zweifelhaft ist, und, diese angenommen, selbst gewöhnliche Wasserbäder sie übertreffen müssten. Nur der Gasgehalt kann, wie *L.* bei einer andern Gelegenheit nachgewiesen hat, in allen seinen Consequenzen und Wirkungen auf den Organismus den thatsächlichen Ausschlag geben. — Die secundäre und tertiäre Syphilis, der chronische Tripper schliessen den Gebrauch der Teplitzer Bäder nach den Erfahrungen *L's.* nicht aus, sondern indiciren denselben, nur muss mit der lauen Kur begonnen und erst später zur zweiten Methode der Uebergang gemacht, und die Kur Monate lang methodisch fortgesetzt werden. Dass die syphilit. Uebel durch die Teplitzer Bäder verschlimmert würden, ist dahin zu deuten, dass sie eklatanter und augenfälliger hervorbrechen und zwar oft in mehreren Systemen des menschlichen Organismus zugleich; sie verschaffen demnach dem beobachtenden Arzte Licht zur geeigneten Handlungsweise, was nicht geschehen konnte, so lange die syphilit. Symptome latent gewesen sind. Eines nur darf dabei nicht übersehen werden, dass, wo mehr oder weniger Zerfall ist, Teplitz freilich höchstens in seinen lauwarmen Bädern, und zwar in mannigfach modificirter Weise, Günstiges zu leisten im Stande sein wird. —

Nach *Schmelkes* treten die schwach salinisch-alkalinischen Thermen Teplitz's auf doppeltem Wege der Neuralgie entgegen; sie beruhigen die excessiven Erregungen der Nerven und sind in gewissen Fällen noch im Stande, das ätiologische Moment der Hyperästhesie zu enfernen und so der Causalindication zu genügen. Die beruhigende, schmerzstillende Wirkung kommt den Teplitzern Bädern nur dann zu, wenn sie lau (unter 29° R.) gebraucht werden. Ist es schon eine Cardinalwirkung des gemeinen Wassers, bei einer Temperatur, die unter der thierischen Wärme steht, den Erethismus der Nerven herabzustimmen, so tritt diese eigentlich sedative Kraft bei den Teplitzer Bädern um so auffallender hervor, und gab schon zu mancher Hypothese Anlass. So suchte *Harless* sie im enthaltenen Azot und wollte aus dessen Verbindung mit

Wasserstoff das Princip der Narcosis des Nervensystems erklären. Andere Beobachter legten diese sopirende Eigenschaft der specifischen tellurischen Wärme bei. — Das ätiologische Moment der Neuralgie bekämpfen die Teplitzer Bäder, indem sie das durch atmosphärische Einflüsse gestörte Hautleben normalisiren, oder bei anderer Gebrauchsweise durch mächtige Erregung der Hautfunktionen das pathische Produkt, welches sich auf das sensible Nervengebilde als permanenter Reiz localisirte, allmälig der Haut zur Ausscheidung übertragen und nicht selten sogar consecutive Veränderungen der fibrösen Gewebe, durch welche die Sensibilitätsnerven ihren Lauf nehmen und krankhaft erregt werden, nach und nach rückbilden und zur Aufsaugung bringen. Sie finden ihre Anzeige:

1) Bei der idiopathischen Neuralgie, wo sich nämlich aus der Anamnese und Symptomengruppe mit Wahrscheinlichkeit annehmen lässt, dass der Hochstand der Sensibilität ohne jede anatomische Veränderung des Nerven oder seiner Umgebung bestehe.

2) Wo ein Exsudat der sensiblen Nerven desorganisirt oder durch grösseren Druck dessen Leitungsfähigkeit unterdrückt, da wird es Anaesthesie und Paralyse begründen; wo hingegen eine Ausschwitzung geringeren Grades blos als fortwirkender Reiz auf die Nervenfasern zurückbleibt, da kann sie die Ursache heftiger und anhaltender Neuralgie werden. Bei solchen Neuralgien in Folge von Neuritis, erzielen die Teplitzer Bäder oft glänzende Resultate, insofern sie solche materielle Alterationen geringeren Grades noch rückzubilden und auszuscheiden vermögen.

3) Bei der Neuralgie in Folge von Trauma. Die Teplitzer Thermen besänftigen in solchen Fällen die exaltirte Erregung des Nerven und hat sich in Folge des Trauma's in der Nachbarschaft des Nerven ein Exudat gebildet, welches ihn dauernd reizt, so realisiren sie nicht selten zugleich die Causalindication, indem sie ähnliche Ausschwitzungen verflüssigen und resorbiren.

4) Bei der Neuralgie in Folge mechanischen Druckes. Wenn die Ursache bereits entfernt ist und die schmerhafte Hyperästhesie dennoch stationär zurückbleibt, so bieten die Teplitzer Bäder oft die erfreulichsten Resultate.

5) Bei der Neuralgie in Folge von Rheumatose. Die häufigste Ursache der Neuralgie ist die Erkältung. Die Teplitzer Bäder bewähren bei verschiedener Wärmegradation theils durch Normalisirung der Hautsensibilität und Wiederherstellung der hygiänen Ausscheidung, theils durch Verflüssigung und Aufsaugung des Exsudates, wenn auch nur in seltenen Fällen, ihren verdienten Ruf.

6) Bei Neuralgie in Folge gichtischer Dyscrasie. Die Teplitzer Bäder reichen zwar nicht aus, die immer sich erneuernde Bildung des pathischen Productes, welches der Gichtdyscrasie zu Grunde liegt, wesentlich zu beschränken oder gar zu verhüten, allein sie fördern dessen Eliminationsprocess, indem sie den auf das Nervengebilde abgelagerten Gichtstoff, der die Algie begründet, nach der Hautperipherie leiten und ausscheiden oder in den glücklichsten Fällen eine normale Gelenksphlegmone hervorrufen und so den Nerven von der Localisirung des ihn reizenden excrementitiellen Stoffes befreien. —

Wo Aftergebilde im Gehirn und Rückenmarke, welche das Centralende der peripherischen Nerven comprimiren, die Algie begründen, oder wo solche durch zerrende Narben, carcinomatöse Entartungen, Knochenauftreibungen, syphilitische Dyscrasie, Chlorose, consensuelle oder antagonistische Reize des Darmkanals, des Uterus oder der Harnblase bedingt wird, da ist der Gebrauch der Teplitzer Bäder nutzlos oder schädlich. Bei Facialneuralgien sah *S.* nie eine dauernde Kur erfolgen. Er kennt einen Fall, wo jedes Bad von 26⁰ R. regelmässig den Schmerzanfall zum Ausbruch brachte und so die Fortsetzung der Kur unmöglich machte. Wenn aber auch die eigentliche Prosopalgie an den T. Bädern vergebens Hilfe sucht, so bewähren sich dieselben bei anderen leichteren schmerzhaften Affectionen des Trigeminus als höchst schätzbares Heilmittel und zwar in jenen Fällen, wo die Algie in Folge kranker, nachbarlicher Organe secundär, oder wo sie in Folge nervöser Synergie als Mitempfindung auftritt. Nicht selten pflanzt sich nämlich ein heftiger Rheumatismus der Gesichtsmuskeln auf einen oder den andern Zweig des Trigeminus fort, sei es durch Ursprung oder durch exsudatives, den Nerven umlagerndes, Product, oder durch die rheumatische Anschwellung des Periost's eines Gesichtsknochens, an welchem jener Nerv seinen Verlauf nimmt, begründet. Sowie der Rheumatismus, theilt sich auch, obgleich weit seltener, die gichtische Affection nachbarlicher Gebilde, einzelner Aeste des Quintus mit. Sowie bei der erwähnten secundären Gesichtsneuralgie, bewährt sich Teplitz öfters auch bei jener in Folge nervöser Synergie. In die Reihe ersterer gehört vorzugsweise der hysterische Gesichtsschmerz, wenn die

Hysterie nicht auf materieller Grundlage, nicht auf reiner Nervenschwäche in Folge eines erschöpfenden Blut- oder sonstigen Säfte-Verlustes beruht.

Die Brachialneuralgie, besonders aber die Form der Cubitalneuralgie, wird öfter ein Gegenstand der T. Thermalbehandlung, doch ist man zur günstigen Prognose nur dann berechtigt, wenn dieses Leiden rheumatischen, gichtischen oder traumatischen Ursprungs ist. — Die Intercostalneuralgie wird bei geringer Intensität selten ein Heilobject der Thermen, um so öfterer begegnet man vehementen und hartnäckigen Fällen, welche den gewöhnlichen Heilmethoden trotzen und, endlich veraltet, zu Teplitz ihre Zuflucht nehmen. Sie erscheinen grösstentheils unter der Firma Muskelrheumatismus, Pleurodynie, allein eine genaue Prüfung der Kriterien und eine aufmerksame Exploration entdecken bald die Intercostalneuralgie. S. erwähnt einen Fall von Intercostalneuralgie, der durch die gleichzeitige, seltenere Form einer Mastodynie nicht ohne Interesse ist. Eine junge hysterische, kinderlose Frau litt, angeblich in Folge eines kalten Bades, öfters an heftigen, reissenden Schmerzen, welche genau dem Verlaufe des 2. und 3. linken Intercostalnerven folgten und bis in die Brustdrüse schossen. Nach längerer Dauer dieses Leidens entwickelte sich allmälig eine solche Empfindlichkeit der linken Brust, dass die Kranke beim leisesten Druck derselben schauderte, oder wie electrisirt wurde. Sie konnte des Nachts nicht auf der kranken Seite liegen, und die Brust musste immer unterstützt werden, denn die eigene Schwere erweckte den Schmerz. —

Die frequenteste Form der Neuralgie, die an den T. Quellen Hilfe sucht und findet, ist die Femoralneuralgie, die, je nachdem der Schmerz dem Verlaufe des nerv. ischiaticus oder nerv. cruralis folgt, das bekannte Bild der Neuralgie ischiatica oder cruralis bietet. — Nicht selten kommen andere Krankheitsformen unter der Declaration „Ischias“ nach Teplitz, besonders die beginnende Coxalgie und die schleichende Psoitis, doch kann eine genaue Prüfung der diagnostischen Kriterien nicht so leicht einen Irrthum zulassen. Zu den vorzüglichsten Formen der Neuralgien, welche sich für den Gebrauch von Teplitz eignen, gehört endlich auch jene der Haut; allein nicht selten ist eine Nervenverletzung die Ursache einer begrenzten Hautneuralgie. Einen weit grösseren und verdienteren Ruf hat sich jedoch Teplitz bei Hautneuralgien nach Amputationen erworben. In Rücksicht auf die Temperatur haben die Neuralgien im allgemeinen von den lauen Bädern (unter 29° R.) das meiste zu erwarten, indem sie bei diesem Wärmegrade die Reizbarkeit der Nerven herabstimmen, ihren Erethismus beruhigen und so dem Charakter der Algien entgegentreten. — Der Gebrauch der warmen Bäder (über 29° R.) ist nur dann zu empfehlen, wenn die direct narcotisirende, schmerzstillende Wirkung nicht genügt, wenn es sich vielmehr, wie bei der rheumatischen und gichtischen Neuralgie, darum handelt, durch eine mächtigere Erregung der Hautfunctionen das pathische Produkt, welches sich als Reiz auf den sensiblen Nerven localisirte, allmälich auszuscheiden oder gar consecutive Veränderungen fibröser Gewebe, welche an den Bahnen der Nerven liegen und sie krankhaft erregen, nach und nach rückzubilden, zur Aufsaugung zu bringen und auf diese Weise das ursächliche Moment der Neuralgie indirect zu bekämpfen. Doch muss man auch in diesen Fällen stets mit lauen Bädern beginnen und erst allmälig und mit Behutsamkeit den Uebergang zu einer mässig erhöhten Wärmegradation machen. Heisse Bäder (über 31° R.) sind bei Neuralgien kaum anwendbar, indem sie, wenn auch zur Hebung des hartnäckigen Grundleidens vollkommen angezeigt, den Schmerzparoxismus erwecken. Bei Bestimmung der Temperatur spielt endlich die Form der Neuralgie eine nicht zu unterschätzende Rolle. So verträgt z. B. die Femoralneuralgie höhere Temperaturgrade, indess bei der Facialneuralgie das kleinste Uebermass von Wärme den Anfall hervorzurufen pflegt. Die Douche ist bei Neuralgie im Allgemeinen nicht zweckmässig, denn sie ist ein Reizmittel, und exaltirt daher noch mehr die ohnehin schon krankhaft erregte Sensibilität. Ein wirksames Unterstützungsmittel der T. Bäder bieten jedoch die lauwarmen Moorumschläge. —

2. a. Alkalische, alkalisch-erdige, alkalisch-salinische und alkalisch-muriatische Quellen.

Kronser: Karlsbader Kurkathechismus mit Orientirungsplan von Karlsbad und Umgebung. Leipzig. Verlag Weber. 1861.

Müller: Ein Fall von, durch den Gebrauch von Karlsbad rasch geheilter Mellituri. Baln.-Ztg. Bnd X. 1861. Nr. 14.

Seegen: Beiträge zur Casuistik der Mellituri. Aus Virchow's Archiv für pathol. Anatomie und Physiolog. und klin. Medicin. Berlin. 1861. G. Reiner.

— — Die Giesshübler König Otto-Quelle bei Karlsbad in Böhmen. Baln. Ztg. Bnd. XI. 1861. Nr. 19.

Löschner: Balneol. Skizzen. „Liebwerda.“ Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 18.

Valentiner: Die Kurmittel von Obersalzbrunn in Schlesien, chemisch-pharmakodynamisch und balneotherapeutisch erörtert. Deutsche Klinik. 1861. Nr. 8, 9, 10, 11, v. Göschen. Berlin.

Stifft: Bericht über die neugefasste Natronquelle zu Weilbach. Baln. Ztg. Bnd. XI. 1861. Nr. 14.

Ditterich: Die Hermannsborner Säuerlinge. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 13. 15.

Ditterich: Der Kurort Gleichenberg in Steiermark. Vom Gleichenberger und Johannisbrunner Aktienvereine, Graz. 1861. Ged. Kienreich.

Spengler: Bericht über Saison 1860 zu Bad Ems. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 1, 2, 4, 5.

— — Bericht über die Saison 1860 zu Bad Ems mit besonderer Berücksichtigung der Statistik. Mit 8 Holzschnitten und 1 Tabelle. Wetzlar 1861 Rathgeber.

— — Ein Fall von Pharyngo-Laryngitis granulosa mit Stimmlosigkeit, geheilt durch die Inhalation der Thermalgase von Ems. Baln. Ztg. Bd. X. 1860. Nr. 6.

Junge: Bericht über das Bad Flinsberg im Jahre 1860. Preuss. mediz. Ztg. Nr. 29. 1861.

Herzog: Bemerkungen über die Wirkungen von Lippspringe. Preuss. med. Ztg. Nr. 29. 1861.

— — Lippspringe und die Stickgaseinathmung auf dem Inselbade bei Paderborn. Bln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 26.

Ritter: Bad Niedernau. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 18.

— — Analyse des Bades Niedernau. Med. Corresp.-Blatt des Würtemberg. Aerztevereines. 1861. Nr. 23. Bd. XXXI.

Wolff: Analyse der Bronislauquelle in dem Kurorte Truskavice in Galizien.

— — Kurzer Bericht über einige Kurresultate durch Brunnen- und Badekuren am Neu-Ragoczy. 1860. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 26. 1861.

Schneider: Jahresbericht über die Heilerfolge zu Bad Gleisweiler im Jahre 1859. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 15. und 16.

Mit Recht sagt *Seegen*: Die Vorfragen zur Begründung einer wissenschaftlichen Theorie über Diabetes sind noch lange nicht erledigt; vom prakt. mediz. Standpunkte müssen wir uns vorläufig an gute Erfahrungen halten, wir müssen genaue Beobachtungen zusammentragen, um vielleicht auch mit deren Hilfe Einsicht in das Wesen dieser räthselhaften Krankheit zu erlangen. S. hat im Verlaufe des letzten Sommers 14 Fälle von Diabetes beobachtet; die Zahl ist für diese nicht häufige Krankheitsform so gross, dass sie allerdings ein nicht ganz werthloses Material verbürgt.

1) Unter den angeführten 14 Fällen können 12 als selbstständige Fälle von Mellturie angesehen werden, 2 sind als symptomatische zu bezeichnen; und zwar trat in einem derselben die Zuckerausscheidung im Gefolge eines jeden Fieberparoxismus einer febris tertiana auf, im 2. Falle begleitete die Zuckerausscheidung eine sogen. tabes dorsalis.

2) Bei einigen der selbstständigen Fälle stammte der Zucker wahrscheinlich aus der amylumhaltigen Nahrung; es sind dies diejenigen Fälle, bei welchen nach Wechsel der Diät und Beobachtung einer strengen Fleischkost eine sehr rasche Abnahme des Harnzuckers eintritt. Bei einigen andern findet unzweifelhaft die Zuckerbildung auf Kosten der stickstoffhaltigen Körpersubstanz statt und bleibt darum bei exklusiver Fleischnahrung fortbestehen.

3) In Bezug auf das Alter ist das jüngste Individuum 20 Jahre, und das älteste 70 Jahre. Die grössere Anzahl der Kranken ist in dem Alter zwischen 40.—60. Jahre. Eine eigentliche Krankheitsursache war mit Bestimmtheit nirgends zu ermitteln. In einem Falle liess sich Heredität als Ursache annehmen. Die Leber war nur in einem Falle sehr vergrössert, und hart anzufühlen. Bei 2 andern war die Leber in Folge von Hyperämie vergrössert. Leichtere Cirkulationsstörungen im Unterleibe, sogenannte Hämorrhoidalstasen finden sich nahezu bei allen Patienten mit Ausnahme von 2 Fällen.

4) Die Fleischdiät ist bei Behandlung des Diabetes von grosser Wichtigkeit.

5) Das bewährteste Heilmittel, welches mit Bestimmtheit auf den Zuckerbildungsprocess Einfluss hat, ist Karlsbad. Unter den 14 beobachteten Fällen wurde durch Karlsbad immer die Zuckerausscheidung wesentlich reducirt oder auch gänzlich verschwinden gemacht.

Rascher noch als auf die Zuckerverminderung wirkt der Kurgebrauch von Karlsbad auf die Abnahme aller andern, den Kranken zumeist quälenden, Symptome, insbesondere auf Durst und Harnmenge. Meist schon nach wenigen Tagen ist der Durst vermindert, die Harnsekretion beschränkt, in Folge dessen wird der Schlaf ruhiger und erquickender, und die Kranken beginnen sich zu erholen, bevor noch die ausgeschiedene Zuckerquantität bedeutend reducirt ist.

Kann man auch nicht als Grundsatz zugeben, um so weniger beweisen, dass die Nervenenergie das verbindende Medium zwischen Körper und Geist ist, so muss dennoch anerkannt werden, dass ihre Stetigkeit in der Entwicklung, ebenso wie ihre Ungleichheit, ihr Plus und Minus, so wie die relativ verschiedene Vertheilung in einzelnen Organen nach Erschöpfung oder Ruhe, eben so viele Zustände und Schwankungen in der Seelen- wie Körperthätigkeit veranlasse. Es ist dies hinreichend, um die Wahrheit zu vollem Bewusstsein zu bringen, diess ein grosser Grund, warum in mässigen Gebirgsgegenden, in Wald und frischer Luft, bei gleichzeitigem Gebrauche passender Mineralwässer, besonders aber der Eisensäuerlinge, der Nervöse, an Hypochondrie oder Hysterie, sowie an den Folgen von Erschöpfung, an Nerv und Blut Leidende neu auflebt und genesen nach Hause kehrt, warum die Anämischen, Chlorotischen so

nach gediehen und mit blühenden Wangen und kräftiger Muskulatur in die Heimath zurückkehren.

Wir glauben nicht zu fehlen, wenn wir in solcher Beziehung auf die bessere Verwerthung des Zusammenwirkens aller an einem Kurorte thätiger Agentien hinweisen, welche so manchen Erfolg in allgemein erklärlicher Weise zur Anschauung bringen muss, und dass ein grosser Unterschied der verschiedenen Kurorte nach Art ihrer Mineralwässer darin liegt, ob diese durch Eingehen in Blut und Nerv in primärer, oder erst in secundärer Weise Blutkügelchenbildung und Nervenenergie fördern. — Unter die, solchen Erfolg erzielenden Kurorte, muss, nach *Löschner,* Liebwerda mit allem Recht gesetzt werden. Ist es auch nicht wie *Reuss* ausführlich darzuthun bemüht war, ein Spaa, so hat es doch auf der andern Seite vor diesem den Vorzug, dass es neben den Stahlwässern treffliche, die Wirkung dieser befördernde, oder in den für sie passenden Krankheiten, an und für sich kräftigst wirkende alkalisch-salinische Säuerlinge neben dem in der oben angegebenen Richtung noch gar nicht verwertheten Moor besitzt. — In solchem, hier blos angedeuteten, Verständnisse der Wirkungsweise Liebwerda's liegt dessen besonderer Grundwerth gegen eine grosse Anzahl von Leiden, die aus Anämie, oder mit ihr verbunden, aus gesunkener Nervenenergie hervorgehen.

Der von *Fresenius* erstattete Bericht über die neugefasste Quelle zu Weilbach, sprach sich günstig über den Gehalt der Quelle aus und es wurde nun unter bewährter technischer Leitung die vollständige Fassung der Quelle vorgenommen, und dieselbe einer weiteren, detaillirteren, chemischen Analyse unterworfen. — Nach dieser Untersuchung hat sich für die neugefasste Quelle (Natronquelle, zum Unterschiede von der Schwefelquelle) die nachstehende Zusammensetzung ergeben. Die Natronquelle enthält im Pfunde = 7680 Gr.:

Schwefelsaures Kali	0,42332
„ Natron	1,71725
Chlornatrium	9,66774
Bromnatrium	0,00560
Jodnatrium	0,00009
Kohlensaures Natron	7,37480
„ Lithion	0,04516
„ Eisenoxydul	0,01928
„ Manganoxydul	0,00384
„ Kalk	0,75041
„ Magnesia	0,55626
Kieselsäure	0,09431
Summa der fixen Bestandtheile	20,65806
Kohlensauer. Ammon.	0,08700
Kohlensäuere gebunden	3,75836
„ völlig frei	2,19702
Schwefelwasserstoff	0,00261
Summa	26,70314

Das Wasser der Quelle ist vollkommen klar, farblos, von angenehmem, weichen Geschmack. Es perlt nicht und entwickelt selbst beim Schütteln nur wenig Kohlensäure; die Stärke der Quelle ist nicht bedeutend, sie liefert in der Minute $3^1/_4$ Littre Wasser, die Temperatur beträgt 12,5°C. Eine besonders auffällige Uebereinstimmung zeigt sich mit den Quellen zu Salzbrunn. Im Gehalt an kohlensauren Natron fast gleich, an schwefelsaurem Natron ärmer, hat die Weilbacher Natronquelle eine grössere Menge von Chlornatrium. Die Wirkung der Salze dürfte somit beiden Quellen identisch sein, dagegen ist die W. Quelle weit ärmer an freier Kohlensäure. — Sie wird wie die übrigen alkal. Quellen vorzugsweise bei katarrhal. Affectionen der Respirationsorgane, des Magens, der Harnblase indicirt sein. Bei Erschlaffung der Schleimhäute, copiöser Sekretion, torpider Schwäche der Individuen, wird sie denjenigen Quellen nachstehen, welche vermöge ihrer höheren Temperatur und des reicheren Kohlensäuregehaltes eingreifender und erregender zu wirken vermögen. Sie wird dagegen eine besondere Beachtung verdienen in allen den Fällen, wo eine zu erregende Wirkung von Nachtheil sein und eine reine Wirkung der Salze beabsichtigt wird. Daher insbesondere bei Katarrhen reizbarer, zu Congestionen geneigter Individuen, zur Bekämpfung der Bronchialaffection bei suspecter oder beginnender Lungentuberculose.

Es erübrigt noch auf den Gehalt der Quelle an einem Bestandtheil aufmerksam zu machen, der erst in neuerer Zeit die Beachtung der Aerzte

auf sich gezogen hat, und wenn auch in vielen anderen Mineralquellen nachgewiesen, doch in keiner anderen in gleicher Menge, wie in der Weilbacher Natronquelle, enthalten ist: das kohlensaure Lithion. Unsere Kenntnisse über die Wirkung und Bedeutung dieses Alkalis für den thierischen Organismus sind noch sehr mangelhaft, nur so viel weiss man, dass das Lithion die Harnsäure zumeist in löslichem Zustande zu erhalten vermag. *Garrot* empfiehlt es bei harnsauerer Diathese und Gicht. —

W. v. d. Mark hat bei seiner chemischen Analyse des Hermannsborner-Mineralwassers in einem Civilpfunde oder 16 Uncen = 7680 Gr. folgende Bestandtheile gefunden:

Kohlensaueren Kalk	1,582	Gr.
Schwefelsaueren Kalk	0,217	„
Kohlensauere Bittererde	0,099	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,082	„
„ Manganoxydul	0,024	„
Kieselsäure	0,265	„
Schwefelsauer. Natron	0,246	„
„ Bittererde	0,225	„
Chlornatrium	0,058	„
Organische Substanzen	0,051	„
Sand	0,003	„
Summa	2,852	„
Kohlensäuere im frisch geschöpften Wasser	35,340	
In 3 Wochen lang gestandenem Wasser	30,830	

Dieser Analyse gemäss ist das Wasser ein kalkerdiger Säuerling, und zwar einer von hoher Reinheit, der durch seine Eigenthümlichkeit im Mischungsverhältniss einzig dasteht. —

Herzog sagt über die Wirkungen von Lippspringe: Alle gehen von der Ansicht aus, dass der Stickstoffgehalt der Brunnen nur von negativer Bedeutung sei, indem die atmosph. Luft in ihrem Sauerstoffgehalte verringert, bei der Inhalation die Kranken zu tiefem Athemholen zwinge, und wie in hochgelegenen Regionen also rareficirt, mechanisch die Erweiterung des Brustkastens und der Bronchien veranlasse. Erwägt man aber die beobachteten Erfolge jener Kurmittel, wonach nicht nur die Venosität des Blutes erhöhet, die Herz- und Pulsschläge vermindert, der Lebensprozess verlangsamt, sondern auch der Stoffumsatz regulirt, und eine nervenberuhigende und endzündungswidrige Wirkung entfaltet wird, so scheint es doch sehr in Frage, ob man alle diese Erfolge von einer quantitativen Mischungsveränderung der respirirten Luft, und von einem theilweisen Absperren des den Verbrennungsprocess unterhaltenden Stoffes hinleiten könne.

Vergleicht man die Erscheinungen, wie sie sich bei dem Aufenthalte in hohen Gebirgsgegenden, wo also die jedesmal eingeathmete Sauerstoffmenge sich derjenigen, durch indifferente Gasarten bei den Inhalationen verdrängten gleich verhalten würde, auf die Organismen äussern, so lässt sich ein grosser Unterschied nicht verkennen und es würden die Arzte wohl Anstand nehmen, alle diejenigen Patienten, welche sie für Lippspringe oder das Inselbad geeignet halten, in jene Gegenden auch bei veränderten Temperaturverhältnissen zu schicken. — Zudem kann eine verdünnte Luft an und für sich niemals einer condensirten, auch wenn der Sauerstoffgehalt vermindert ist, in ihrer Wirkung für gleich bedeutend gehalten werden.

Die Analyse der *Bronislawquelle* nach *Wolff* ergibt: Gasförmige Bestandtheile in einem Civilpfunde in Kubikzollen:

Wirklich freie Kohlensäure	3,718	K.-Z.
freie und halbgebundene Kohlensäure	6,882	„
Sauerstoff	0,092	„
Stickgas	0,812	„

Das frische Wasser unmittelbar an der Quelle ist farblos, durchsichtig, krystallhell, von deutlich salinischem Geschmack, und lässt im offenen Gefässe in einiger Zeit Gasbläschen entweichen. Die Temperatur des Wassers ist + 8° C. bei 11,5° C. Lufttemperatur. Das specifische Gewicht bei 17° = 1,00986.

Bestandtheile der	Nach Torosiewicz. Badequellen. Ferdinands-Q.	Eduards-Q.	Nach Wolf. Trinkquellen. Marien-Q.	Sophien-Q.	Bronislaw-Q.
Kohlens. Eisenoxydul	0,0893	0,0707	0,1060	0,08264	0,0461
„ Magnesia	0,5413	0,3320	0,0613	0,04861	0,2028
„ Kalk	1,7347	5,1067	1,7667	1,79750	3,1833
Phosphors. Thonerde	—	—	—	0,06106	0,0093
„ Kalk	—	—	—	0,09708	—
Kieselsäuere	0,1973	0,0840	0,1867	0,23416	0,0899
„ Verbindung suspendirt	—	—	—	—	0,0123
Schwefels. Kalk	13,4987	20,9533	3,3867	11,31602	11,5537
Chlornatrium	364,0853	7,8040	23,3867	59,42584	60,7818
Chlorcalcium	32,8493	—	0,0986	1,53416	—
Chlormagnesium	99,1040	3,8453	2,8667	5,54857	4,4544
Schwefels. Kali	—	—	—	—	5,0227
„ Natron	70,0080	1,9413	14,2626	8,02929	9,2851
„ Magnesia	47,1000	6,5560	0,1706	—	—
Bromnatrium	—	—	—	keine Spur	—
Brommagnesium	0,0680	—	—	—	kaum Spur
Phosphors. Natron	—	—	—	—	0,0138
Jodnatrium	Spur	—	—	keine Spur	nicht nachwsb.
Jodmagnesium	—	—	—	„	—
Salpeters. Natron	—	—	—	Spur	0,0109
Amoniak	—	—	—	—	Spur?
Chlorlithium	—	—	—	—	0,0276
Chloramonium	—	—	0,0827	0,10068	—
Borsaur. Natron	—	—	—	Spur	nicht nachw.
Kohlens. Stration	—	—	—	—	0,0046
Fluorcalcium	—	—	—	Spur	Spur
Kohlens. Manganoxydul	0,0020	—	—	—	0,0161
Organ. Materie.	0,1000	—	0,1073	0,08179	0,0069
Summe d. fix. Bestandthl.	629,3779	46,6933	46,4226	88,35740	94,7213

2. b. Alkalisch-salinische, und alkalisch-erdige Eisenwässer.

Lesser: Balneologer Bericht über das Stahl und Moorbad, sowie die Molkenkuranstalt zu Langenau in der Grafschaft Glatz mit Berücksichtigung der Kursaison 1860. Glatz. D. v. Fromman 1861.

Müller: Bericht über die Saison 1861 zu Schwalbach. Bal. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 19.

Frickhöfer: Schwalbach in seinen Beziehungen zu einigen Frauenkrankheiten. (zweite vermehrte Aufl.) Wiesbaden. 1861. Verl. Limbhardt.

Zielenievski: Die Gesundbrunnen im Krakauer Regierungsbezirke. Krynicà im Jahre 1860. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 7. 8.

Löschner: Baln. Skizzen. „Rochlitz." Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 18.

Nentwig: Cudova und seine Heilquellen. Breslau 1861. Gosihorsky's Buchhandlung.

Rau: Kurort Altwasser in Schlesien. Bln. Ztg. Bd. X. 1861 Nr. 18.

Löschner. Baln. Skizzen. „Sternberg". Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 16.

Hirschfeld: Der Stahlsäuerling Pyrawarth vom physikalisch-chemischen und balneolog. - therapeutischen Standpunkt. Wien. 1861. Druck typ. lit. art. Anstalt. Zamarstly und Dithm.

Löschner: Balneol. Skizzen. „Mscno." Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 15.

Pupetschek: Bestandtheile und Wirkungen des Bades Mitterbad in Ulten. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 16.

Brück: Klinische Beobachtungen und Bemerkungen am Bade Driburg. 1861. Deutsche Klinik. Nr. 51. Göschen. Berlin.

Ueber Cudova gibt uns *Nentwig* eine dem Standpunkte der Jetztzeit entsprechende Monographie, welche die Quellen des Curortes unter die wichtigeren und mannigfach verwerthbaren

erdig-alkalischen Eisenwässer einreihet, geeignet zum innern und äussern Gebrauch, nebst Molkenanstalt. Das wirksamste Kurmittel Pyrawarth's ist seine Eisenquelle, die sowohl zum Trinken, als auch zum Baden verwendet wird. Für den Gebrauch von Nebenbehelfen z. B. einer Molkenkur und aller Mineralwässer, falls dieselben durch eigenthümliche Heilanzeigen geboten sein sollten, sind ausreichende Vorkehrungen getroffen. —

Näher gruppirte Bestandtheile der Pyrawarther Heilquelle:

	in 10,000 Thlen.	das Vollbad v. 2134 Eimern enthält ℔
Chlornatrium	0,3031	6,45
Schwefels. Natron	2,5399	54,20
Doppelt kohlens. Natron	4,7863	102,16
Schwefels. Kalk	4,0127	85,64
Schwefels. Magnes.	2,5780	55,01
Doppeltkohlens. Kalk	2,1244	45,34
„ Magnes.	1,5816	33,75
„ Eisenoxydul	1,1339	24,20
freie Kohlensäure (dem Gewichte nach)	0,7960	16,98
Kieselsäure	0,1750	3,74
Organ. Substanzen sammt dem durch Spuren anderer Körper bewirkten Verluste	0,0621	1,32
Summa aller Bestandtheile ausser Wasser	20,0930	428,85

Die Trinkquellen (Promenade und Parkbrunnen) geben einen erdig-salinischen Stahlsäuerling. Im Vordergrunde der heilkräftigen Bestandtheile steht das Eisen, das in seiner Menge die berühmtesten Eisenquellen aequiparat; an Kohlensäure gebunden ist es in einem Zustande der Assimilirbarkeit zugegen, wie er in wenig andern Quellen gefunden wird, da eben diese Assimilation des Eisens durch das Zurücktreten der übrigen salinischen Bestandtheile auf das kräftigste in therapeutischer Beziehung unterstützt wird. — Das doppeltkohlensaure Natron der Pyrawarther Quelle beträgt etwas mehr als das 4fache vom doppelt kohlensaurem Eisenoxydul: ein für die Resorption, Assimilation und chem. Function des Eisens äusserst günstiges Verhältniss. Die lösenden Sulfate betragen zusammen nicht viel mehr, als das doppelt kohlensaure Natron für sich allein. Die Indication der Trinkquelle fällt im Wesentlichen mit der Indication einer rationellen Eisentherapie zusammen. Nach der vor Kurzem angefertigten Analyse des Mineralwassers in *Mseno* von *Lerch* sind in 10,000 Theilen enthalten:

In den Quellen:	links,	Mitte,	rechts.
Chlornatrium	0,076	0,068	0,074
Schwefels. Kali	0,235	0,218	0,203
„ Natron	1,526	1,251	1,181
„ Kalk	2,988	2,423	2,638
Kohlens. Kalk	—	0,051	0,063
Schwefels. Magnes.	0,602	0,817	0,973
Kohlens. „	—	0,025	0,023
Schwefels. Eisenoxydul	0,213	0,534	0,646
Kohlens. „	—	0,061	0,073
Phosphors. Thonerde	0,063	0,074	0,189
Kieselsäure	0,427	0,467	0,343
Summe der fixen Bestandtheile	6,130	5,989	6,406
freie Kohlensäure	1,124	2,128	2,725.

Diese Analyse stellt Mseno in die Reihe der werthvollen Eisenquellen und berechtigt zu dem Wunsche, dass es recht bald gelingen möge, den Kurort der Vergessenheit zu entreissen und durch Neubauten zu beleben. —

Brück geht vor allem in die Erledigung der Frage ein: wie verhält sich in Driburg die Wirkung der neuen eisenreichen, von Kohlensäure brausenden Bäder, gegen die früheren kaum Eisen und weit weniger Kohlensäure enthaltenden?

Es kann hier nur vorzugsweise von der unmittelbaren Einwirkung die Rede sein, denn da fast alle Badenden zugleich trinken, so ist die Gesammtwirkung der Kur dieser kombinirten Heilpotenz und überdies dem Vereine aller

übrigen heilsamen Einwirkungen, dem sorgenfreien, erheiternden Aufenthalte in belebender Bergluft, der kräftigen Nahrung und Motion zuzuschreiben. Bei etwa $^2/_3$ ist es wenigstens im Beginne der Kur nöthig, die neuen Bäder mit süssem Wasser zu diluiren. Die Mehrzahl der Kurgäste badet jetzt 24—25° R., bei den früheren Bädern war die mittlere Temperatur 25 bis 26° R.; einzelne sinken bis 20° R.; wobei sie die Doppelempfindung haben, bei brennender Haut innerlich zu frieren. Der Aufenthalt in so konzentrirten kühlen Bädern dauert selten über $^1/_4$ Stunde, während die meisten das Bad von 24—25° ungern vor $^1/_2$ Stunde verlassen. Ein Bad von 25° enthält in 16 Unzen Wasser nach *Vellmann* 34 K.Zoll freie Kohlensäure, der Verlust an fixen Bestandtheilen, Eisen, Mangan etc. ist kaum merklich; der Reichthum der neuen Bäder an Kohlensäure fällt besonders dadurch in die Augen, dass der Badende, kaum unter Wasser, sofort mit dicken Glasperlen übersäet ist. Natürlich entsteht nun bei den Badenden eine bedeutende Inhalation von Kohlensäure, gemischt mit Atmosphäre und dem Wasserdunste des Bades; doch ist die Ausströmung der Kohlensäure nicht so stark, dass eine auf dem Spiegel des Bades schwimmende Kerzenflamme darin erlischt. Die meisten athmen diese, therapeutisch ohne Zweifel bedeutsame, Luftmischung mit Leichtigkeit; doch rathet *B.* allen, während der Dauer des Bades sich einige Male zu erheben in die höhere Luftschichte des geräumigen Badezimmers und tief einzuathmen, eine Heilgymnastik, welche auch der Heilgymnastiker *Ulrich* in seinem Tractment de la chlorose mit Erfolg anwendet. Die Röthung der Haut, das erwünschteste Reaktionssymptom, tritt in den neueren Bädern früher und häufiger ein, als in den alten, in denen diese Erscheinungen, zumal bei älteren und sehr geschwächten Subjekten, ganz ausbleiben. Das beste Mittel dagegen ist am Schlusse des Bades eine kalte Uebergiessung. Bei Hyperämie des Uterus brachten in einigen Fällen die neuen Bäder, was früher nicht vorkam, hysteralgische Erscheinungen hervor, in so hohem Grade, dass sie ausgesetzt werden mussten. Einige Stammgäste mit flacher Brust, welche die früheren Bäder wegen Druck auf der Brust nie ohne Kochsalz ertrugen, brauchten die neuen ohne Beschwerde. Auf die bekanntlich während dem Bade retardirte Pulsfrequenz scheint die vermehrte Kohlensäure der neuen Bäder bei der Mehrzahl der meist anämischen Kranken einigen Einfluss zu üben; doch ertragen selbst Vollblütige, Gesunde einzelne dieser Bäder ohne Beschwerde. Mehrere Tage hinter einander gebraucht bewirken sie aber Congestionen zum Kopf, Erhitzung, unruhigen Schlaf. Am auffallendsten zeigt sich der grosse Vortheil der Bäder in ihrer energischen Erstwirkung auf das motorische Nervengebiet, indem sich unmittelbar nach deren Gebrauch das Gefühl der Leichtigkeit und Elastizität im ganzen Körper, namentlich ein sicheres Auftreten bei Parese der unteren Extremität, einstellt.

3. Soolquellen und die See.

Krebel. „Soden". Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 13.

Herrmann. Bad Soden bei Aschaffenburg. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 19.

Fouquet. Ueber Hautkrankheiten und deren Behandlung im Bade Kreuznach. 1861.

Liebig. Reichenhall, sein Klima und seine Heilmittel, ein Badebericht mit Bemerkungen über die Wirkung und Anwendung der Molke, der Soole und des Kräutersaftes. München. 1861. art. lit. Anstalt.

Alfter, *Braun*, *Clostermeier*, *Lehmann etc.* Empirische Prognose für die Anwendung der Kurmittel zu Oeynhausen. Minden. 1861. Bruns.

— — Die Soole von Arnstadt und Plane in ihren Wirkungen auf Kranke und Gesunde. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 17.

Schröder. Münster am Stein, Soolbad, Molken- und Traubenkur. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 9.

Wimmer. Das Soolbad Rothenfelde in Westphalen; Bericht über die Saison 1860. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 18 und 20.

Bunsen. Analyse der neuerbohrten Soole zu Dürkheim. Korresp. d. ärztl. Intellig.-Blattes Nr. 20. 1861.

Wolff. Bad Neuenahr. Med. Ztg. Berlin. 1861. 3. Jahrgang. Nr. 46 und 47.

Ettner. Das neue Soolbad zu Nieder-Jasterzemb, Rybniker Kreises. Preuss. med. Ztg. 4. Jahrg. 1861. Nr. 30.

Netwald. Erfahrungen an den jod- und bromhaltigen Soolquellen zu Hall in Oberösterreich; Gmünden 1861. Habacher.

Bacher. Mittheilungen über Hall in Oberösterreich. Wien. 1861. Förster und Brüder.

— — Jodismus beim Gebrauch von Hall. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 18.

— — Militairbadeanstalt zu Hall in Oberösterreich. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 22.

Buchner. Eine neue Jodquelle in Bayern. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 17.

Küchenmeister. Ueber die Bestandtheile des Seewassers. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 21.

Hirschfeld. Der Aufschwung des Sool- und Seebades Colberg. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 21. 1861.

— — Helgoland. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 16.

Phöbus. Die Seebäder der Normandie. Prager Viertelj. 18. Jahrg. 1861. Bd. III. S. 145.

Bunsen's Analyse der neuerbohrten Soole weiset 2 neue Elemente nach, er nannte sie Caesium und Rubidium und theilt mit, dass sie dem Kalium am nächsten stehen. Das Ergebniss der Analyse ist folgendes: 1000 Theile des *Dürkheimer* Wassers enthalten:

Zweifach kohlens. Kalk	0,28350
„ „ Magnesia	0,01460
„ „ Eisenoxydul	0,00840
„ „ Manganoxydul	Spur
Clorkalcium	3,03100
Chlormagnesium	0,39870
Clorstronstium	0,00810
Schwefels. Strontian	0,01950
Chlornatrium	12,71000
Chlorkalium	0,09660
Bromkalium	0,02220
Chlorlithium	0,03910
Chlorubidium	0,00021
Chlorcaesium	0,00017
Thonerde	0,00020
Kieselerde	0,00040
Freie Kohlensäure	1,64300
Stickstoff	0,00460
Schwefelwasserstoff	Spuren
Animoniumsalze	„
Phosphors. Salze	„
Salpeters. „	„
Organische Stoffe	„
Summa	18,28028

1000 Grammen des Wassers enthalten an Gasen:

sogen. halbgebundene Kohlensäure	47,8 cub C.
freie Kohlensäure	83,6
Stickstoff	3,7
Schwefelwasserstoff	Spur

1000 Theile der Dürkheimer Bademutterlauge enthalten:

Chlorkalcium	296,90
„ magnesium	41,34
„ strontium	8,00
„ kalium	16,13
„ rubidium	0,04
„ caesium	0,03
„ lithium	11,09
„ natrium	20,98
Bromkalium	2,17
Schwefels. Strontian	0,20

In Bad Neuenahr im Ahrthale, $^1/_2$ Stunde vom Städtchen Ahrweiler entfernt und von Sinzing oder Remagen aus auf guter Chaussée in $1^1/_2$ Stunden bequem zu erreichen, beschränkt sich das Unterkommen der Kurgäste hauptsächlich auf das durch eine Aktiengesellschaft erbaute Kurhaus. Gegenwärtig vermag es ungefähr 100 Personen aufzunehmen, wird aber durch einen beabsichtigten Neubau einer mindestens um die Hülfte grösseren Zahl ein bequemes Unterkommen verschaffen können. Nach den Analysen von *Bischoff*, mit welchen die von *Mohr* fast übereinstimmen (siehe Bad Neuenahr im Ahrthale von Dr. *Waidgen* 1850) enthält die Augustenquelle folgende Bestandtheile in 10,000 Gewichtstheilen Wassers:

		oder in 16 Unzen Wasser:
doppeltkohlens. Natrum	10,88	8,36 Gr.
Chlornatrium	0,68	0,52
Schwefels. Natron	0,78	0,60
doppeltkohlens. Magnesia	3,40	2,61
„ „ Kalk	3,23	2,48
Thonerde	0,07	0,05
Kieselerde	0,31	0,24
Freie Kohlensäure	12,54	9,63
	31,89	24,49

Jasterzemb hat ein hügeliges Terrain. Die Bohrquelle befindet sich etwa 100 Schritte vom Dominikalhofe, ungefähr 50 Fuss tiefer als jener, auf einer Terasse am Fusse eines sehr steilen Abhanges, der sich zu einer Wiese verflacht, an deren tiefster Stelle durch die dem Bohrloch entquellende Soole sich ein kleiner Salzteich gebildet hat; sie quillt hell und klar in einer Minute $3^1/_2$ C.Fuss mit + 13° R. bei + 15° Lufttemperatur. Dauernd der atmosphärischen Luft ausgesetzt, wie dies am Springbrunnen vor dem Badehause und der Brunnenhalle zu Jasterzemb der Fall ist, so wie erwärmt, scheidet sich das Eisen zum Theil als Ocher aus und legt sich dort an feste Gegenstände, Steine u. dgl., hier das Badewasser gelblich trübend. Der Geschmack des Soolquells ist nicht unangenehm; er ist salzig und ein wenig bitterlich von dem nicht unbedeutenden Gehalt an Chlorkalium und Chlormagnesium. Das mitentströmende Kohlenwasserstoffgas verflüchtigt sich sehr bald; die vorherrschenden Bestandtheile sind die einer Soolquelle.

Netwald hat in seinen „Erfahrungen“ über die Haller Jod- und Bromhaltigen Soolquellen die Resultate der Beobachtungen an beiläufig 1500 Kranken niedergelegt, und zwar bei Leiden der Drüsen und des Lymphgefässsystems, besonders Kropf, Scrophuliden und Syphiliden, scroph. Augenentzündungen, Krankheiten des Gehörorgans, Blasenkatarrh, Krankheiten der Geschlechtstheile, besonders der weiblichen und ihrer Hilfsorgane, des Knochensystems und der Gelenke, sowie in Störungen des Nervensystems, und dieselben durch guterzählte Krankengeschichten beleuchtet, welche Hall und Oberöster-

reich einen höchst ehrenvollen Platz in der Arzneimittellehre und speciell in der Balneologie sichern. Auch unsere fortgesetzten Erfahrungen lassen keine Zweifel über die treffliche Wirkung Halls aufkommen, sowie darüber, als ob die Jod- und Bromhaltigen Wässer besonders für das Kindesalter zu stark und schädlich seien. *Netwald* hat Recht, wenn er sagt, es sei für jedes Lebensalter passend, jedoch müsse es unter Modifikationen angewendet werden. —

4. Bitterwässer.

Eisenmann. Exacte Versuche über die Wirkungen der Mineralwässer von Friedrichshall und Karlsbad auf den Stoffwechsel und gegen verschiedene chronische Krankheiten. Deutsche Klinik. 1861. Nro. 34.

Höring. Karlsbad bei Mergentheim im Königreiche Würtemberg. Bericht über Saison 1860. Bln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 19.

Eisenmann weiset nach, dass das Friedrichshaller Bitterwasser den Stoffwechsel intensiv befördere.

1) Die vermehrten und an Gallenstoff reicheren Darmentleerungen machen es verständlich, dass es die Thätigkeit des Darmes anregt, temporäre und habituelle Verstopfungen beseitigt, dass es Anschopfungen und Anschwellungen der Leber zurückbildet, dass es Gallensteine ausführt und die Anfälle von Gallensteinschmerzen seltener und kürzer macht, dass es, unterstützt durch seinen Bromgehalt, das Blut gegen den Unterleib und die Beckenorgane leitet, Hirn und Lungencongestionen abwendet, die idiopathische Dismenorrhoe sicherer als jedes andere Mittel heilt, die oft so belästigenden Respirationsstörungen während der Schwangerschaft hebt. Die specif. Wirkung auf die Leber und das Pfortadersystem und die lebhafte Oxydation der Kohlenstoffhydrüre mag es auch erklären, dass es die sogenannte Haemorrhoidalkrankheit in ihren schlimmsten Formen nicht blos bessert, sondern auch heilt. Ob die grosse Erleichterung, welche Dr. *Mosler* bei organ. Herzkrankheiten unter dem Gebrauche dieses Wassers beobachtet hat, durch die Wirkung desselben auf den Darm und die Leber zu erklären ist, oder ob dabei auch seine Belebung der Cirkulation, Respiration und Wärmeerzeugung mit in Betracht zu kommen hat, bleibt dahin gestellt, sicher aber ist, dass die Erhebung des Geistes und des Gemüthes in der Befreiung des Unterleibes ihren Hauptgrund haben.

2) Die stärkere Harnausscheidung steht mit den therapeutischen Erfolgen dieses Wassers gegen pleurit. Exsudate und gegen Wassersuchten in Einklang.

3) Die vermehrte Ausscheidung von festen Stoffen durch den Harn verkündet uns eine belebtere Rückbildung und Resorption, es ist sohin nicht auffallend, dass katarrhalische Zustände jeder Art, chron. Magenkatarrhe mit und ohne Gallsucht, Katarrh der Nierenkelche und selbst der hartnäckige Blasenkatarrh, ferner manche Hautausschläge und gutartige Geschwülste durch dieses Wasser geheilt werden, denn allen diesen Zuständen liegen Cellenwucherungen zu Grunde, welche durch gesteigerte Rückbildung beschränkt werden.

4) Die vermehrte Harnstoff- und verminderte Harnsäure-Ausscheidung bestättigt überhaupt das sub Nr. 3 Gesagte, insbesondere aber erklärt sich die Heilwirkung von Gicht und Nierengries, weil die Harnsäure durch höhere Oxydation in Harnstoff verwandelt wird.

5) Die Anregung des Pulses, des Athems und der Wärmeerzeugung mag über die Heilkraft dieses Wassers bei verschiedenen Störungen in den Cirkulationsorganen, und vielleicht auch über die gegen Scropheln Aufschluss geben.

6) Das Schwinden des Körpergewichtes bei etwas stärkeren Gaben des Friedrichshaller Wassers steht mit der Heilung der Fettsucht in Beziehung. —

5. Schwefelquellen.

Bunsen. Zusammensetzung der neuen Schwefelquelle (Waldquelle) zu Langenbrücken. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 23.

— — Der Kurort Teplitz in Kroatien. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 22.

Reumont. Ueber die Wirksamkeit der Aachener Schwefelthermen, bei der Behandlung gewisser syphilitischen Krankheitsformen. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 11.

Schmit. Bericht über die Saison 1860 zu Bad Mondorff. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr 14.

— — Die Unterleibsleiden und deren Behandlung mittelst der Mondorfer Therme. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 17 und 23. 1861.

Mineralquellen der Schweiz, Frankreich's, Griechenland's und der Türkei.

Schildbach. Ein Besuch in einigen Kurorten der Schweiz. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 12 und 20.

Meyer-Ahrens. Die Entwicklung des Bäder- und Kurwesens in der Schweiz. Deutsch. Klinik. 1861.

Lebert. Das Engadin, seine Heilquellen, seine Natur und seine Bewohner, nebst einem medicinischen Nachtrag über Tarasp und St. Moritz. Breslau. Korn. 1861.

Hemmann. Ueber den Badeausschlag mit besonderer Rücksicht auf Schinznach. Schweiz. Monatsschrift. 1860. 11 u. 12. Seite 374.

— — Notizen über die männliche Abtheilung des Armenbades zu Schinznach. 1860. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 15.

— — Bericht über die weibliche Abtheilung des Armenbadspitals zu Schinznach im Jahre 1861. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 19.

Reich. Bad Leuek. Preuss. med. Ztg. 1861. Nr. 20. 21. 22. 23. 24.

Landerer. Frequenz der griechischen Heilquellen im Jahre 1860. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 22.

— — Ueber die Anthracocrenen von Griechenland. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 24.

— — Ueber eine Stalactitenhöhle, sowie eine Heilquelle in der Nähe von Monombasia. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 14. 1861.

— — Ueber eine Heilquelle auf Chios. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 22.

— — Die Insel Cerigo und seine Heilquellen. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 15.

— — Ueber die Heilquellen auf der Insel Zante. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 14. 1861.

— — Die Insel Argentiera, und ihre Heilquellen. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 16.

— — Die Heilquellen der Insel Patmos. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 4.

— — Ueber die Thermen von Kajafa im Peloponess. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 14.

— — Ueber freie Schwefelsäure enthaltende Thermen auf den Inseln Mylos und Santorix. Baln. Ztg. Bd. XI. 1861. Nr. 8.

— — Ueber eine Mineralquelle zu Jeni-Kiöl. Baln. Ztg. 1861. Bd. X. Nr. 17.

— — Frequenz einiger türkischen Heilquellen, besonders in Kleinasien im Jahre 1860. Baln. Ztg. X. Bd. Nr. 21.

— — Ueber die Brunnen in den Wüstengegenden. Baln. Ztg. Bd. X. Nr. 13. 1861.

— — Ueber die Mosesbrunnen in Arabien. Baln. Ztg. Bd. X. 1861. Nr. 19.

Aus *Lebert's* öffentlichem Vortrage über die Heilquellen des Engadin, heben wir folgendes hervor: Bis jetzt hat man hauptsächlich die Quellen von Tarasp und Schuls nur innerlich gebraucht, und zwar ebensowohl an der Quelle, wie selbst in weit entfernten Orten, da dieses Wasser sich vortrefflich verschicken lässt, und wenig oder gar nicht durch den Transport verändert wird. Indessen ist gerade die Schulser Salzquelle, welche weniger concentrirt ist, für den Anfang der Kur oder in leichteren Fällen, oder auch in solchen, in welchen bei grösserer Reizbarkeit des Magens und der Verdauungsorgane überhaupt grosse Vorsicht nöthig wäre, zu gebrauchen. Es versteht sich von selbst, dass die Quelle von Tarasp und Schuls auch als Bäder vortrefflich zu benützen sind, nur rathen wir mehr ihre stärkende und erregende Eigenschaft in Anspruch zu nehmen, und daher auch kühl baden zu lassen (zwischen 22 und 26° R.). Ganz besonders indicirt sind die Salzquellen von Tarasp bei den verschiedenen Formen des chronischen Magenkatarrhs, und den so häufig damit verbundenen unangenehmen, gastralgischen Erscheinungen. Im Allgemeinen ist dieses vorwiegend auflösende Mineralwasser mehr bei kräftigen, aber wenig zu Blutwallungen geneigten, Personen mit lymphatischem Temperamente indicirt, besonders, wenn dieselben, an gute und reichliche Kost gewöhnt, durch häufige kleine Excesse die Functionen des Magens gestört, und so allmälig auf den ganzen Stoffwechsel, nachtheilig eingewirkt haben. Bei mehr schwächlicher, etwas heruntergekommener Constitution, können die gleichen oben genannten Uebel, durch die schwächere Schulser Salzquelle im Anfang, und dann später durch die Tarasper Eisensäuerlinge behandelt werden. Von den Erkrankungen des Darmkanals passen auch mehr für den Gebrauch von Tarasp die atonischen Zustände, ganz besonders Trägheit in den Funktionen, habituelle Verstopfung, sowie auch, als ihre häufige Folge, ihr Abwechseln mit leichter Diarrhoë. Für nachtheilig hält *L.* das Wasser von Tarasp bei denjenigen Krankheiten der Verdauungsorgane, welchen sehr grosse Reizbarkeit, eine mehr schmerzhafte chronische Entzündung zu Grunde liegt; desshalb ist es auch beim einfachen chronischen Magengeschwür, so lange fixe Schmerzen in der Magengegend und Magenblutungen bestehen, nicht angezeigt, während die späteren dispeptischen Folgen dieses Uebels, und die Neigung zu Recidiven mit Erfolg bekämpft werden können. Vor Allem sind zwei Reihen von Lebererkrankungen mit Erfolg zu behandeln; die eine ist die, bei sehr wohlbeleibten und an üppiges Leben Gewöhnten, nicht selten starke Fettentwicklung. Dagegen ist diejenige Form von mehr symptomatischer Fettleber, welche bei Tuberkulösen oder bei an chronischer Dysenterie Leidenden vorkommt, durchaus nicht für Tarasp geeignet. Die verschiedenen Formen der eigentlichen Leberentzündung mit chronischer Anschwellung, ferner auch die Lebercirrhose passen für Tarasp gar nicht; dagegen ist dasselbe besonders hilfreich, wenn Störung im Umlauf der Pfortader, in Form venöser Stauung, Abdominalplethora der Alten, vorhanden ist, welche dann gewöhnlich von Vergrösserung des Organs, von träger Verdauung und trägem Stuhlgange begleitet ist, sowie auch gerade bei diesem Zustand sich sehr oft Varicositäten der Hämorrhoidalvenen entwickeln. Vortrefflich wirkt Tarasp in erster Linie und in leichteren Graden der Hämorrhoidalkrankheit, und bei noch fehlenden Blutungen

kann die ein- oder zweimalige Kur in Tarasp die Ausgleichung der örtlichen Kreislaufsstörungen bewerkstelligen. Tarasp wird auch bei denjenigen Milzerkrankungen mit Erfolg anzuwenden sein, welche Folge von intermittirenden Fiebern und Malariacachexie sind, während bedeutende Milzanschwellungen mit Leukämie, nach den Erfahrungen *L.*, von diesen und ähnlichen Mineralwässern gar keine Besserung zu erwarten haben. Anlage von Gelbsucht in Folge von unregelmässiger Gallensecretion und von Catarrh der Gallenwege findet fast sichere Hilfe. Namentlich kann aber auch die Anlage von Gallensteinen mit ihren Folgen, mit Vertrauen in Tarasp behandelt werden. — Der so lästige Stauungsicterus, das oft mühsame Durchtreten von Gallenconcretionen, werden nicht bloss erleichtert oder gehoben, sondern nützt Tarasp auch bei bereits bestehender Concrementbildung in der Leber mit mehrfach eingetretenen Gallensteinkoliken. Findet man dagegen bereits in der Leber Verhärtungen, lässt das ganze Krankheitsbild auf Krebs der Leber, oder den der Gallenblase schliessen, so hüte man sich vor dem Gebrauche von Tarasp. Durch die stark auflösende und aufregende Wirkung seiner Quellen, kann alsdann der schlimme Ausgang nur beschleunigt werden. Das gleiche gilt von derjenigen Form der Hypochondrie, welche Folge zu grosser, geistiger Anstrengung war. Wie alle alkalischen Säuerlinge übt Tarasp einen entschieden günstigen Einfluss auf manche Erkrankungen der Blase, auf chronischen Catarrh derselben, besonders so lange die Reaction des Urins noch eine sauere ist. Ebenso nützlich wirkt es auf die im höheren Alter so häufige Dysurie, welche Folge von Prostataanschwellung ist. Gegen die Concretionen der Harnwerkzeuge, in Form von Gries, Sand, selbst Bildung kleiner Steinchen, ist Tarasp wie Karlsbad besonders nur dann indicirt, wann für dieselben die harnsauere Diathese vorherrscht; also bei abnormer Excretion von Harnsäure, Oxalsäure, oxalsaurer und harnsaurer Verbindungen, während bei der mit der alkalischen Gährung und eitriger Entzündung mehr zusammenhängenden Bildung von phosphorsaueren Concretionen, sowie von denen von phosphorsauerer Ammoniakmagnesia, trotz der auch für diese sehr günstigen Kohlensäuere, doch die stärkere Salzquelle wenig indicirt scheint. Hingegen können die Sauerquellen bei ihrem übergrossem Reichthume an Kohlensäuere und ihrem viel geringeren Gehalte an Alkalien, auch unter diesen Umständen noch von ganz entschiedenem Nutzen sein. Gegen Chlorose und ihre Folgen sind die Salzquellen von Tarasp von viel geringerem Werthe, als das Wasser von St. Moritz. In Verbindung mit den Eisensäuerlingen Tarasp's aber passen sie besonders für die weniger vorgerückten Formen, bei sehr schwammigen, pastösen, leukophlegmatischen Habitus. Schon früher hat man das Tarasper Wasser gegen chronischen Catarrh des Larynx und der Bronchien empfohlen, aber gewiss noch viel heilkräftiger wird der Aufenthalt in diesem Heilquellencyclus sein, wenn die Schwefelquelle gehörig isolirt sein wird. Diese allein, oder mit Molken getrunken, kann gerade beim chronischen Catarrh des oberen Theils der Athmungswege von entschiedenem Nutzen sein. Die Molkenkur allein hat gerade in Tarasp einen ganz entschiedenen Werth, da gewiss keiner der hochgelegenen Molkenkurorte der Schweiz ein besseres Klima besitzt, und auch als klimatischer Kurort für Brustleidende im Sommer möglichst viele Hilfsmittel bietet. Für die verschiedenen Formen der Catarrhe der Respirationsorgane wäre es auch sehr wünschbar, dass man in passender Art das Schwefelwasserstoffgas, wie an anderen Schwefelquellen, zu Inhalationskuren benütze; Schwefelbäder neben dem innerlichen Gebrauch der Salzquelle und der Säuerlinge, machen bei dem herrlichen Bergklima Tarasp's auch in den leichteren Fällen der Scrophulosis sich empfehlenswerth. Von den Krankheiten der weiblichen Sexualorgane können in Tarasp einerseits die mit hochgradiger Bleichsucht und Anämie in Verbindung stehenden, andererseits dann auch ganz besonders mit Erfolg diejenigen behandelt werden, welchen eine Anschoppung, ein chronischer Reizzustand des Uterus oder der Ovarien zu Grunde liegt, sowie auch die Kohlensäueredouchen der Moffetten durch passende Apparate bei Gebärmutterleiden mannigfacher Art zu verwerthen sind. —

Hemmann behauptet:

1) dass Bäder in Schinznach von 24° R., täglich einmal $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunde dauernd, selbst nach 3 Wochen kein Erythem bewirkten.

2) Bäder von 25° R., täglich eine Stunde dauernd, zeigen schon am 15. Tage etwelche Röthung der Haut.

3) Werden diese Bäder auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden ausgedehnt, so wird die Röthung der Haut schon deutlicher und intensiver.

4) Werden die Bäder zu 26° und 27° genommen und dauern bis zu 2 Stunden, so erscheint das Erythem, wie es überall beschrieben wird.

5) Bäder mit 28° R. lassen die Röthung der Haut schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde hervortreten.

6) Wird ein solches Bad bis zu 2 Stunden genommen, so zeigt die Haut nicht nur eine intensive Röthung, sondern es macht sich auch ein starkes Brennen und Jucken bemerkbar. Zur Controllirung dieser Beobachtungen hat *Hemmann* Bäder von

gewöhnlichem warmen Wasser nehmen lassen, und, wo es glückte die Leute ausdauernd zu finden, war das Resultat nicht sehr verschieden.

Wenn es nun gewisse Bedingungen gibt, unter welchen der Ausschlag nicht zu Stande kommt, wenn es ferner Soolbäder, Eisenquellen gibt, wo der Ausschlag unter gleichen Bedingungen, wie in den Schwefelquellen beobachtet wird, so folgt aus dem vorangehenden: 1) der Badeausschlag kommt den Schwefelquellen nicht ausschliesslich zu; 2) wo immer derselbe vorkommt, sind nicht die chemischen Bestandtheile des Wassers, sondern die Temperatur und die Dauer der Bäder die Hauptfaktoren seines Zustandekommens. Der Ausschlag erscheint nur da, wo das Wasser längere Zeit mit der Haut in Berührung. Wo aber die Bäder in Bezug auf Wärme und Dauer in angeführtem Maasse einwirken, hat *H.* den Ausschlag niemals gänzlich fehlen gesehen; doch nicht selten ist er verschieden. *H.* legt dem Badeausschlag keine kritische Bedeutung bei, sondern eine therapeutische, gleich den Sinapismen. —

Jahresbericht

über die Leistungen und Fortschritte

der Hydriatrik im Jahre 1861

von

Dr. G. SCHNEIDER.

Literatur.

1. *Richter*, C. A. W. Die Wasserkuren in ihrer wissenschaftlichen und prakt. Bedeutung. 2. Thl. gr. 8. Aufl. II. Berlin (Stubenrauch et Co.).

2. *Zeitschrift* für naturgemässe Gesundheitspflege etc., von *C. A. W. Richter*. II. Bd. Hft. 1. 2 u. 3.

3. *Monatsschrift*, Prager medicinische für Homöopathie, Balneotherapie und Hydropathie. Red. Atschuhl 9. Jgg. 1861. Prag (Bellmann).

4. *Kypke*, M., die diätetische Heilmethode ohne Arznei und ohne Wasserkur nach dem Verfahren des Naturarzes *Knoth*. 2. Thl. 2. Aufl. Berlin (Grieben).

5. *Vick*, F., die ächte Priessnitz'sche Lehre von der Wasserkur. I. Bd. Die Krankheiten des Kindes und deren Heilung durch Wasser. Wismar (Hinstorff). gr. 8. XIV. und 302 SS.

6. *Grabau*, W. Dr. Warum ich Homöopath wurde. Eine kurze Musterung der gangbaren Heilkunst, der Wasserkur und der Homöopathie. Hamburg (Gassmann). gr. 8. 88 S.

7. *v. Dumreicher*. Zur Behandlung des Brustkrebses. (Sitzungsbericht der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Okt. 1860).

8. *Tartivel*, A., Dr. De la substitution de certaines eaux minérales naturelles *froides* à l'eau simple, dans la médication hydro-thérapique, et, en particulier, de l'eau de Schwalheim. (Moniteur des sciences méd. et pharm. 1861, Nr. 94. 95.)

9. *Delmas*, Paul, Dr. Des procédés mis en usage au début d'un traitement hydrothérapie. (Journ. de méd. de Bordeaux 1861, Juin, Juillet, Sptbr).

10. *Jardet* (Dr. directeur de létablissemt hydrothérapique de Vichy): Observations de fièvres intermittentes traitées par l'hydrothérapie (Moniteur des Sciences. med. etc. 1861. 12. Mai).

11. *Keil*, W. Compendium hydrotherapeuticum. Die Lehre von der Anwendung des Wassers als Heilmittel. Naumburg (Tauerschmidt). 1862. gr. 8.

Wenn das abgelaufene Jahr uns hinsichtlich der Untersuchung der physiologischen Wirkung des Wassers, oder seiner einzelnen Prozeduren, fast nichts neues darbot, so hat es dagegen manche werthvolle Schrift über die praktische Anwendung desselben gebracht, und wir zögern nicht, hier *Grabau's* Arbeit (Literatur Nr. 6.) an die Spitze zu stellen und uns verdienter Massen bei diesem geistreichen Schriftsteller etwas länger aufzuhalten.

Es gibt, beginnt er, keine eigene ganze *Hydrotherapie*, sondern nur eine Wasserheilmethode, eine Wasserkur, wie es eben auch andere Kuren gibt; denn es ist das Wasser, wenn auch noch so vielseitig, vielseitiger als die meisten anderen, doch eben nur ein Mittel, wie alle anderen Mittel; sie ist auch keine Naturheilkunde, denn jede Heilkunde, in der man Mittel anwendet, ist eine Kunstheilkunde, in der Bewusstsein und freies Handeln ist; nur in Einer Hinsicht mag

sie naturgemässer sein als andere Mittel, weil sie auch diätetisch ist und der Gesundheit näher liegt, als andere Mittel.

Die so sehr verderbliche Meinung, als ob im Wasser etwas absolut Gutes, im Gegensatze zu den Arzneien als Gifte, liege, hat zu einer sehr charakteristischen Krankheit, dem Wassersiechthum geführt, der Wasserdyskrasie; denn wer möchte bezweifeln, dass, wie man Pflanzen durch zu starkes Wässern tödten kann, man auch Menschen auf diese Weise ertränken kann? Bei unverständigen Wasserkuren kann man es sehen.

Die Wasserkur ist eine sehr vielseitige, aber nicht allseitige, sie ist, wenn sie passend ausgeführt wird, eine schöne, hilfreiche Kur, aber durchaus keine Universalkur, sie ist der Zahl und ausserordentlich grossen Verschiedenheit der einzelnen Fälle gegenüber *insufficient,* und wird von Aerzten sowohl als Laien gar häufig prinziplos und übertreibend angewendet.

Kalte Umschläge, wie man solche bei äussern Entzündungen, Verwundungen, aber auch bei Schlagfluss, Hirnentzündung etc. anwendet, werden durch Eis übertrieben (Eisblasen); auch wendet man perpetuirliche Ueberrieselungen mit kältestem Wasser durch einen eigenen Irrigationsapparat für den Kopf an etc. Damit setzt man aber das Blutleben nicht allein herunter, sondern *lähmt* dieses, und das Leben des Theiles überhaupt, zumal da in vielen Fällen von Congestion, Schlagfluss etc. wohl Blutstockung, Blutanhäufung aber durchaus kein erhöhtes Blutleben, kein sthenischer Zustand vorhanden ist. Der Kranke kommt überdies durch solche Uebertreibung in Frösteln, Schlaflosigkeit, Reizbarkeit.

Verderblich ist, ebenfalls wegen des lähmenden Einflusses, der ausschweifende Gebrauch kalter Umschläge oder Eiskappen bei jedem *Delirium* oder bei *Betäubung* im *Nervenfieber* und in andern Fällen.

Tobende Kranke werden durch die Douche sehr angegriffen und später noch mehr aufgeregt.

Kranke mit *Kopfaffectionen* setzt man in ein warmes Bad, und macht dazu kalte Uebergiessungen auf den Kopf, der dann doch (der Reaction wegen) der heisseste Theil werden muss.

Man hat es überhaupt mit diesen aufregenden Prozeduren immer auf den Kopf abgesehen, häufiger wäre das Richtigere, die Arme und Beine dazu zu wählen.

Verwundete schwärende Glieder bringt man tage- und wochenlang in kalte oder laue Localbäder. Theils ist die Einwirkung durch Uebertreibung schädlich, theils wird das Leben jedes Gliedes durch längere Absperrung von der Atmosphäre abnorm.

Nervöse Kranke schickt man ins kalte Bad, Badschränke etc., um sie zu stärken; *congestive* Menschen ebendahin, um sie abzukühlen. Bei beiden sieht man die entgegengesetzte Wirkung.

Bei acutem *Rheumatismus* (der so flüchtig ist und so leicht auf innere Organe zurücktritt) Eisblasen, wie neuerdings geschieht, aufzulegen, ist geradezu gefährlich, und übertrifft dieses Verfahren noch das gewöhnliche Maass der unzweckmässigen Anwendung der Kälte; etwas ähnliches, sagt *G.*, ist in der That niemals, selbst bei der schlechtesten Periode der Wasserkur, vorgekommen.

Das Hauptverdienst hat sich *G.* durch Aufstellung bestimmter Gegenanzeigen erworben. Derselben sind nach ihm 4: und zwar sehr beherzigungswerthe, nämlich:

I.

Man darf die Wasserkur nicht immer zu dem Grade steigern, bei dem sie bei stärkeren Constitutionen wohl im Stande wäre, die Krankheit zu besiegen.

Man sah bei der Wasserkur in vielen günstigen Fällen, dass man den Organismus nur im Allgemeinen, wie es in der Wasserkur geschieht, anzuregen und zu stärken brauche, damit er ganz von selbst die Heilung beschäftige, und dass er dabei oft eigenthümliche nie geahnte Wege einschlägt. Bei diesem allgemeinen Raisonnement beruhigte man sich, um die Universalität des Wassers zu begründen, nur vergass man dabei einen wesentlichen Punkt, nämlich, dass der Körper auf jene Stufe der Erregung und Stärkung gelange, wo ihm die Selbstheilung möglich wird, dazu gehört ein *der Krankheit adäquater Grad der Einwirkung durch die Kur.*

Bei kräftigen, mit einem Leiden behafteten Körpern kann man auch mit allen möglichen Applikationen vorgehen, ganz kaltes Wasser nehmen lassen, man braucht nicht wählerisch zu sein, — der Körper gedeiht dabei, und ermannt sich, das Leiden abzuschütteln; bei schwachen dagegen, dürfte man schliessen, nimmt man mildere Formen; allerdings. Es fehlt dann aber bei tieferen Leiden nicht selten die gehörige Erregung und forcirt man, um diese zu erreichen, so wird man anstatt Stärkung: Schwächung, Stockung, überreizte glanzlose Haut, blutarmes Aussehen etc. sehen, das Leiden wird schlimmer, anstatt besser. Sehr beherzigenswerth sind unseres so erfahrenen, wie fein beobachtenden Verfassers Worte: *„Eine Masse solcher schlechten Wasserkuren, nach denen ein wahres Wassersiechthum, ganz analog der Arzneidyskrasie, folgt, wird durch Uebertreibungen veranlasst."*

Man wollte etwas erzwingen, und erwartete von der Kur, was sie nicht leisten konnte.

Namentlich gehört ein kräftiges Blutleben dazu, um die Kur in höherem Maasse vertragen zu können. Wer keine gute Wärmeproduktion hat, der darf keine stärkere Wasserkur machen; man wird auch nie bei solchen durch selbe ein bedeutenderes Leiden bezwingen. Vielen Organismen bekommt das ganz kalte Wasser gar nicht, vielen nicht das laue oder ganz warme. Es kann diesen Kranken eine leichte Wasserkur gut thun, ohne dass ihr eigentliches Leiden geheilt wird; sind sie desshalb überhaupt unheilbar, weil sie für dieses besondere Mittel nicht gemacht sind?

Dieses mag zum Belege der I. Contraindication genügen. Die zweite lautet:

II.

Contraindicirt ist die Wasserkur in Fällen, wo sowohl die Primärwirkung des kälteren oder wärmeren Wassers, als auch die Reaction danach nicht günstig auf die Krankheit einwirken, weil sie in der Hauptsache oder in Nebendingen das Leiden zu sehr aufrühren.

Eine gute Behandlung kann hier Vieles möglich machen, ein einziger Fehlgriff aber auch Vieles verderben. Keine Meinung über die Wasserkur ist verkehrter als die, dass, wie Wasser eben Wasser ist, so sei Wasserkur auch Wasserkur, als ob diese durch Schablonen gemacht würde. Das Wasser hat trotz der Einfachheit seiner Wirkung im Allgemeinen doch seine Cautelen im Einzelnen.

Bei starken Congestionen zu edlen Theilen, zum Gehirn, Lungen, Herzen, gar bei Herzfehlern, drohenden oder bestehenden Blutungen, grosser Nervosität, muss man sehr milde verfahren, weil sowohl im Froste und Frösteln als darauf bei eintretender Reaction die Congestionen, Nervosität etc. zunehmen würden.

Man kann hier nicht genug darauf aufmerksam machen, in welchem Irrthume sich manche Aerzte befinden, indem sie glauben, kaltes Wasser müsse bei Congestionen wegen der Kühlung recht passend sein, und die solche Kranken wohl gar, wie nicht selten, unter die Douche, das Regenbad bringen; solche Zustände contraindiciren zwar nicht immer die Wasserkur, sondern lassen sogar oft ein schönes Resultat zu; nicht selten bilden sie jedoch eine Gegenanzeige; jede Application des Wassers, selbst ein laues Bad, regt dann schon zu sehr auf, und nimmt die Kräfte zu sehr mit; man darf wenigstens nicht so viel von der Cur in Bewegung setzen, als zur Heilung nöthig wäre.

So kommt diess Verhältniss namentlich auch in akuten fieberhaften Krankheiten in Betracht; so trefflich dasselbe, und so unersetzlich es in vielen Zuständen ist, so ist doch hier auf unerhörte Weise übertrieben worden. Das erste Bedürfniss eines akut Kranken ist Ruhe, was der Instinkt schon Jedem zeigt, auf den doch die Hydropathen alten Styles so viel hielten; wie schmählich unnatürlich ist es, fährt G. fort, den fieberhaften Kranken von einer feuchtkalten Einpackung in die andere zu jagen, Bad auf Bad zu häufen, „um die Hitze zu dämpfen“, als ob man jede Minute eine andere Prozedur anwenden müsse!

Dadurch macht man den Kranken nervös, congestiv, verschliesst die Haut, verzögert und hemmt die Krisen, treibt die Krankheit zurück, verbraucht die Kräfte und steigert, wenn dann nachher die Reaction die Oberhand bekommt, Hitze und Fieber.

Besonders ist diess bei Entzündungen innerer Organe, z. B. der Lungen, der Fall. Derlei Entzündungen waren nie die starke Seite der Wasserkuren, besonders der rigorösen. *Je milder und exspektativer hier der Arzt verfährt, desto besser wird der Arzt und der Kranke fahren.* Wer glaubt, er müsse alle Arten Wasseranwendung hier beim Kranken entfalten, um, wie bei äussern Entzündungen, die Wärmeentziehung und Schwächung des plastischen Prozesses hervorzurufen, verrechnet sich sehr.

Es ist überhaupt ein grosser Fehler in der Wasserkur, wenn man meint, dass in akuten Krankheiten in jedem Augenblicke *Etwas geschehen* müsse, so dass man den Kranken beständig auf die eine oder andere Weise mit kaltem oder durch den Körper erwärmten Wasser in Berührung bringt; die Natur überwindet zwar gar oft auch diese unverständige, unnatürliche Behandlung; — man kann jeden Kranken doch nicht immer in der Kälte lassen, und sowie dann die Reaktion eintritt, muss ja durch dieselbe Entzündung und Fieber wieder vermehrt werden.

Da wo eine *erregend stärkende* Behandlung in akuten Leiden passt, bestehend in Waschungen, Umschlägen, Halbbädern, sparsam angewandten nassen Einpackungen, nur sehr selten und ausnahmsweise in stärkeren Prozeduren, Uebergiessungen etc., wird man in leichteren und schwereren Fällen von *Nervenfieber, Hautausschlägen* etc., durch eine solche Kur mehr leisten, als durch die Primärwirkung, die Kühlung, die man in fieberhaften Krankheiten mit Unrecht meist als die Hauptsache ansieht.

Viel öfter ist das Wasser geeignet, dadurch, dass es den Kranken kräftiget, die Krankheit in ihrem Verlaufe fortstösst, die Hautthätigkeit, die Secretionen etc. vermehrt, Hitze und Fieber

zu beseitigen und zu verändern. Doch sei Alles sparsam, mild und nur ausnahmsweise in tieferen Temperaturgraden angeordnet.

Eine fernere Gegenanzeige entstehet nach Verf. also:

III.

Einige Krankheiten sind so geartet, *dass die allgemeine Weise, in welcher die Wasserkur auf den Körper wirkt, dem speziellen Leiden wenig oder gar nichts anhaben kann*, oder doch wenigstens durch Mittel, welche speziellen Bezug zur Krankheit haben, leichter und besser geheilt werden. Dadurch allein contraindicirt sich offenbar die Wasserkur von selbst. So z. B. wird namentlich Syphilis durch sie nur selten, vielleicht etwas häufiger als durch die Natur allein geheilt, welches letztere noch häufiger vorkäme, wenn nicht meistens schnell zu Mitteln gegriffen würde. Die durch Hydriatrik namentlich bei schon alten Fällen von Syphylis oft eintretende Heilung lässt sich am natürlichsten dadurch erklären, dass die Wasserkur erst den Merkur im Körper zur Wirkung aufregt, so dass man unter diesen Verhältnissen während der Wasserkur Speichelfluss entstehen sieht, der früher bei übermässiger Gabe, Schmierkur etc. sich nicht gezeigt hatte.

Hier leistet die Wasserkur doch nur indirekt Etwas; direkt geht sie nur gegen die Arzneikrankheit, gegen jene nur indirekt durch das frei und thätig werdende Specificum; so werden Syphilis und Merkurialsiechthum freilich zugleich gehoben.

In frischen Fällen von Syphilis, wo noch kein Specificum gegeben wurde, ist die hydriatrische Hilfe prekär, wie die Naturheilung auch; doch ist sie das beste Reagens, das uns zeigt, ob wir mit Syphilis oder Merkurialismus, oder beiden zugleich zu thun haben; und obendrein heilt sie letzteren zugleich mit und kräftiget den Genesenen wieder.

Bei allen Arzneikranken ist die Wasserkur ein unübertroffenes, souveraines Mittel, und Verf. glaubt, dass manche hydriatrisch gelungene Fälle theils dem Wegfallen des unmässigen Medicinirens ihr gutes Resultat verdanken, theils dem Umstande, dass mehr ein verkapptes Arzneisiechthum da war; besonders gilt diess von dem neuerdings so sehr missbrauchten Jod.

IV.

Eine *vierte Condraindication* der (wenigstens stärkeren) Wasserkur bildet ein Umstand, der in vielen Fällen häufig ganz ausser Acht gelassen wird, nämlich die *Allgemeinwirkung* des Wassers auf die ganze Constitution des Kranken.

Man darf nie übersehen, dass alle, selbst die lokalsten, Applikationsarten des Wassers immer zugleich eine mehr oder weniger allgemeine Wirkung auf den ganzen Körper ausüben; man kann mit der Wasserkur nicht, oder doch nur wenig, auf bestimmte Organe zielen, nicht spezifisch einwirken.

Man hat die verkehrte Art und Weise gehabt, spezielle Applikationsformen für bestimmte Krankheitsformen zu erfinden, man wollte Wasserspecifica erfunden haben, z. B. Douche auf die Milz gegen Wechselfieber, Spritzen aufs Hinterhaupt bei Asthma etc., diess waren jedoch nur Consequenzen aus einzelnen einseitig erklärten Fällen, die wohl einmal sich so ereignen mögen. Macht man jene aber zu allgemeinen Regeln, so gibt diess eine barbarische Praxis.

Durch die Allgemeinheit der Wasserwirkung ist die Wasserkur (besonders die erregend stärkende Methode) gewiss ein Radikalmittel, wenigstens ein Mittel, das auf radikale Heilung ausgeht — eine Kur, mit welcher man die ursächlichen Verhältnisse der Krankheit in Angriff nimmt; aber gerade diese Allgemeinheit ihrer Wirkung bildet oft eine Contraindication.

Man darf nämlich nicht jedes Leiden *aufrühren;* man darf (wie Verf. eben so schön als wahr wörtlich sagt) nicht einen Kampf herbeiführen, in dem der Organismus voraussichtlich nicht Sieger bleiben würde; *desshalb darf man aber auch gegen anderweitige in demselben Körper befindliche Unordnungen, welche durch eine ausreichende Wasserkur wohl zu heben wären, diese nicht instituiren, oder muss sie wenigstens sehr mässigen*, denn durch die Allgemeinheit der Wirkung würde man dieses Noli me tangere zugleich in Tumult bringen. Bei einem tuberkulösen (nur mit tuberkulöser Anlage behafteten) Individuum darf man z. B. nur sehr behutsam verfahren, wenn man an ihm zugleich Unterleibsleiden oder Rheumatismen etc. behandeln müsste.

Die Grundsätze überhaupt, nach denen man bei der Wasserkur verfährt, sind mehr allgemein; man betrachte die Constitution, Kräfte, Grösse des Leidens, man wäge diess alles gegen einander und gegen die Wasserkur im ganzen Umfange ihrer möglichen Modificationen ab, berücksichtige auch, soweit möglich, den Ort des Leidens. etc. Diess ist einfach die ganze Therapie mit Wasser; je weniger man künstelt, desto besser.

Alle jene zahlreichen Wasserbücher leiten irre, in denen hinter jedem Krankheitsnamen die bestimmte Prozedur steht, gleichsam als Specificum; es neigen zwar bestimmte Krankheiten zu bestimmten Applikationsarten, aber im Ganzen

ist der Unterschied auch nicht so gross als man meint. Es ist auch viel Gemeinschaftliches unter den einzelnen Prozeduren und auf diese Grundsätze hin leite man die Kur.

Ueber eine vortreffliche Arbeit haben wir von dem ausgezeichneten, geistvollen Dr. *C. A. W. Richter,* Director der W.-H.-A. Alexisbad, einem der ersten hydriatischen Koryphäen, das Vergnügen zu referiren, um so verdienstvoller, als das Feld, in dem er uns seine Erfahrungen darlegt, ein fast unbebautes ist, um so dankenswerther, als er nicht mit Theorien, sondern mit Thatsachen, — Thatsachen die das Gepräge der Wahrheit an sich tragen, — seinen Artikel belegt; es ist der Aufsatz in seiner Zeitschrift (s. Lttr. Nr. 2., Bd. II. Hft. 1., S. 4. ff.) „Die Wasserkuren und die Geisteskrankheiten," der sehr würdig ist, des Ausführlicheren hier gegeben zu werden.

Seine specielle Erfahrenheit in diesem Fache zu documentiren, gibt Verf. so treu als einfach (S. 22 ff.) gleich an, dass von den 59 Geisteskranken, die er überhaupt wasserärztlich behandelte, 18 nicht geheilt, oder doch zum Theil wieder recidiv geworden seien (einer erschoss sich 2 Jahre nach seinem Austritt aus seiner W.-Heilanstalt, ohne dass an ihm Zeichen des rückkehrenden Irrseins wahrnehmbar waren); 41 dagegen, mit denen Verf. noch immer in Verbindung steht, sind geheilt; gestorben ist ihm in der Anstalt keiner, nur ein einziger völlig unheilbarer, den er nach 14 Tagen aus der Anstalt abholen liess, und ein anderer nach ½ Jahr, in einer Irrenanstalt. Von den 41 Geheilten haben 15 der grossen (unten näher zu beschreibenden) Bäder bedurft, wenigstens bezweifelt Verf. ob ihm die Heilung ohne dieselben gelungen wäre; also heilte Verf. 71 Proc.; allerdings ein auffallend günstiges Resultat, das sich hoffentlich auch bei Erfahrungen in grössern Massen bestätigen wird.

Verf. wurde zu dieser Arbeit hauptsächlich angeregt durch Dr. *Fleming's* neueste Schrift über die Geisteskrankheiten etc. von dem *R.* sagt, dass es unter den vielen Werken, welche er über Geisteskrankheiten gelesen, das erste und einzige sei, das er mit grösster Befriedigung und aufrichtiger Hochachtung gegen den Verf. aus der Hand gelegt habe. Mit diesem, der sich verschiedentlich in seinem Werke über hydriatr. Behandlung Irrer geäussert habe, ein Verständniss in dieser Hinsicht anzubahnen, sei sein Hauptzweck bei seiner Arbeit gewesen; wenn *Fleming,* behauptet Verf., die W. Kuren in sachgemässer Weise in einer Anstalt hätte kennen lernen können, und um die physiologische Begründung derselben etwas eingehender bekümmert hätte, sei er, Verf. überzeugt, dass *Fleming* ebensofest, wie er selbst, überzeugt worden, dass die Wasserkuren, richtig gehandhabt, in Geisteskrankheiten *nicht allein niemals Schaden und Nachtheil bringen, sondern vielmehr in allen Fällen, die überhaupt heilbar sind, auch die Heilung mit grösserer Sicherheit herbeiführen, als mit Medikamenten.*

Die Hauptprozedur nun, welche nach Verf. bei hydr. Behandlung Geisteskranker zur Anwendung zu kommen hat, und welche *R.* erst, seiner eigenen Angabe nach, von *Jacoby* absah, besteht in dem Gebrauche eines sogen. abgeschreckten Bades in einem die gewöhnlichen Badwannen 2—3 Mal an Grösse übertreffenden Bassin, in der Dauer von 40 bis 90 Minuten. Die Temperatur des W. ist zwischen 10—15° R., selten liess sie *R.* niedriger nehmen. Diese Bäder bringen, wie die auch nur einmalige Erfahrung lehrt, einen sehr tief eingreifenden Einfluss auf den Organismus hervor, einen so tiefen, wie so rasch und plötzlich und bei gehöriger Vorsicht gefahrlos kein anderes Mittel des ganzen Heilschatzes. Daher muss vorher gehörig auf sie vorbereitet werden; aber dann vertraut Verf. aus Erfahrung der guten Wirkung derselben so sehr und so fest, dass er selbst solche Geisteskranke zur Behandlung aufnimmt, welche für den Irrenarzt einige Besorgniss erregende Erscheinungen an sich tragen, und kann meistens mit Bestimmtheit versichern, dass diese Erscheinungen innerhalb 5—6 Wochen dieser Kur sich verloren haben werden.

Verf. geht mit *Fleming* von dem Grundsatze der materiellen Basis bei allen Geisteskrankheiten aus; *Reine* Geisteskrankheiten gibt es nach ihm gar keine. Er nennt letztere wachende Träume, und behauptet, wie zu acuten Krankheiten Delirien (z. B. zu Scharlach, Pocken etc.) sich gesellen könnten, so seien Geisteskrankheiten nur körperliche Krankheiten, welche durch Umstände begünstigt, bei dem wechselseitigen Abhängigkeits-Verhältnisse aller organischen Systeme und deren Funktionen einen Reflex, eine Ausstrahlung auf die Organe machen, welche die Träger des Geisteslebens sind, und diese und ihre Funktionen, die Aeusserungen des Geisteslebens selbst krankhaft verändern.

Desshalb fährt er fort zu behaupten, zur Heilung einer sogenannten Geisteskrankheit, sei sie nun die Begleiterin einer acuten oder chronischen Körperkrankheit, sei stets erforderlich:

1) dass von den ohnehin körperlich kranken Individuen alle die Momente fern gehalten werden, welche das Weiterschreiten des Krankheitsprozesses auf die Organe, von deren Integrität die normale Aeusserung der Geistesthätigkeiten abhängt, veranlassen und unterhalten, und

2) dass die körperliche Krankheit, als deren Symptom die Geisteskrankheit besteht, durch die der Kunst zu Gebote stehenden Mittel beseitigt werde.

Die Wirkung des W., — nach seiner Methode —, erklärt Verf. folgendermassen: Das Wasser im Temperaturgrade von 6 bis 15° R. (kaltes W.) längere Zeit auf den Körper einwirkend, veranlasst in demselben theils eine ziemlich tiefe und weit durch den Organismus gehende Anästhesie, indem es die Leitung der Nerven zu den Centralgebilden abstumpft, theils übertäubt es durch den intensiven Gefühlseindruck, den es selbst macht, alle anderen unklaren Gefühle, und lässt sie nicht zu Stande kommen; aber aus beiderlei Ursachen unterdrückt es auch diese krankhaften unklaren Gefühle, welche die Ursachen perverser Vorstellungen, der Delirien, der wachen Träume werden.

Die Einwirkung oben beschriebener Bäder auf den psychischen Kranken ist auch in der That eine sehr auffällige, denn schon in der Wanne werden die geistigen Funktionen klarer und freier, so dass der Arzt hier oft Gelegenheit hat, sich vom Kranken selbst Aufschlüsse über sein wirkliches Befinden und Empfinden zu verschaffen. Diese also bewirkte Mässigung der Delirien ist Anfangs freilich oft von sehr kurzer Dauer, nur 2—3 Stunden, dehnt sich aber rasch über eine längere Zeit aus, und wird andauernd. *Jacoby* beobachtete diesen Erfolg schon nach 9—10 solcher Bäder, Verf. aber musste die Bäder meist häufiger nehmen lassen als *Jacoby*, ehe er den gewünschten Erfolg sah.

Es versteht sich wohl von selbst, dass als sehr werthvolle Unterstützungsmittel dieser und jeder Behandlung Geisteskranker die möglichst geringe gewaltsame Beschränkung der Freiheit bei unausgesetztem Aufenthalte in freier Luft, und vor allem der nicht ganz aufgehobene Umgang mit geistig gesunden Menschen gehört.

Verf. hält die Wasserkuren für besonders günstig wirkend in den die Körperleiden umspielenden und sich in den Vordergrund drängenden Erscheinungen des Irrseins, in denen das somatische Leiden von den geistigen Leiden überragt wird.

Zur Unterstützung der hydriat. Behandlung Geisteskranker, die meist sehr starke Ableitungsmittel des Blutandranges gegen den Kopf brauchen, empfiehlt Verf. folgende 3 Methoden:

1) Kalte, an der Luft unmittelbar verdunstende oft zu erneuernde Umschläge um den Hals, welche den Blutandrang zum Kopfe nach Verf's. vielfachen Erfahrungen bedeutend schneller ableiten als Umschläge um den Kopf unmittelbar.

2) Nasse, durch darübergelegte genau schliessende trockne Verbandstücke den Luftzutritt abhaltende Compressen um den Unterleib und die Füsse, die sehr entschieden den Blutzufluss zum Kopfe abhalten und zu den also in Wärme stets erhaltenen Organen hinleiten.

3) Kalte Lavements, die aber, wenn sie nicht alsbald wirken, durch innere Medikamente ersetzt werden müssen.

Die Wasserkur muss übrigens bei den meisten Fällen Geisteskranker bis zum Auftreten ausserordentlicher Krisen (meist Geschwürbildungen verschiedener Art, zuweilen Durchfälle, Speichelfluss etc.) getrieben werden, wenigstens sah Verf. erst dann die Heilung viel rascher, oft plötzlich eintreten.

Sehr instruktiv ist, was wir über die Behandlung der Brustkrankheiten vom Regimentsarzte Dr. *Günzberg* (in seinem Werke „Pathologie und Therapie der Respirationsorgane," Wien. 1861) an verschiedenen Stellen erfahren — als Abzug einer langjährigen, rationellen Uebung. Die Anwendung der äusseren *Kälte* auf den Hals in Kehlkopfskrankheiten, wiewohl von einzelnen angerathen, hat sich niemals einer allgemeinen Empfehlung erfreut; es ist dies um so mehr zu verwundern, als Kehlkopf und Luftröhre vermöge ihrer Lage der Wirkung der Kälte, welche sich mittelst Eisblasen leicht appliziren lässt, zugänglicher zu sein scheinen, als manche andere Theile. Es ist dabei freilich zu bedenken, dass kein Organ empfindlicher gegen den Eindruck der Kälte auf die äussere Haut reagirt, und geneigter ist in krankhaftem Antagonismus für gehemmte Hautfunktionen zu vicariren, als eben die Schleimhaut der Luftwege.

Wenn die Kälte hier indessen als Eisblasen sowohl, als in kalten Fomentationen weniger Anwendung finden kann, als sie verdient, so ist doch der Gebrauch des k. W. in Form von erregenden Umschlägen im ersten Entstehen, und auch im spätern Verlaufe entzündlicher Kehlkopfs- und Luftröhrenkrankheiten *sehr zu empfehlen*, nur muss dabei die nöthige Vorsicht, gebraucht werden, dass man die Tücher gehörig auswindet, ehe sie um den Hals geschlagen werden.

Bei blossem, einfachem Kehlkopfkatarrh, sagt *Günsberg* ausdrücklich, ist die Anwendung von kalten Umschlägen *nicht* anzuempfehlen (durch die Praxis ist dieser Satz allerdings erprobt).

Hinsichts der Behandlung der tuberculösen Kachexie und des ersten Entstehens der Krankheit lehrt *Günsberg*: Kindern und jungen Leuten von scrophulöser Anlage ist die Anwendung der kalten Bäder während der Sommermonate als

eines der besten tonischen Mittel, die wir besitzen, dringend anzuempfehlen. Seebäder sind noch vorzüglicher als Bäder von gewöhnlichem Wasser. Stellt sich kein Gefühl von Wärme, von vermehrter Kraft und ein tüchtiger Appetit darnach ein, so muss man davon abstehen und sich warmer oder lauwarmer Bäder bedienen. Für zarte Personen, die kalte Sturz- und Regenbäder nicht vertragen können, wird oft ein schnelles Waschen mit kaltem Wasser mit darauf folgenden Frictionen der gesammten Körperoberfläche sehr nützlich sein. Besonders vortheilhaft aber ist diese Methode für kleine Kinder, denen, wenn sie sehr zart sind, lauwarme Bäder meist förderlicher sind als kalte, und bei gehöriger Anwendung als tonisirende Mittel dienen. Tag für Tag wiederholte Waschungen der Brust mit Seewasser oder Salz und Wasser sind ebenfalls der Gesundheit höchst förderlich und sollen von zarten und schwächlichen Leuten das ganze Jahr hindurch gemacht werden.

Auch bei Pleuritis gedenkt Verf. der Kälte mit der gebührenden Anerkennung (S. 388); häufig, sagt er, wird der pleuritische Schmerz am schnellsten und besten beschwichtiget durch alle 5 Minuten wiederholte kalte Umschläge mittelst dicker, mehrfach über einander gelegter in kaltes Wasser getauchter Tücher, oder indem man selbe sogar in Kältemischungen bringt oder im Winter Schnee mit Salmiak und Nitrum zwischen Servietten einlegt. (Wintrich's Kautschuck-Panzer, mit Eis oder kaltem Wasser gefüllt).

Bei *Brustkrampf* wurden auch kalte Umschläge auf die Brust während der Anfälle angewendet. *G.* erklärt aber das kalte Baden, in den Intervallen angewendet, als eines der vorzüglichsten Mittel, um der krankhaften Nervenreizbarkeit entgegenzuwirken; man kann den Kranken zuerst kalte Waschungen der Brust mit Wasser oder reizenden Flüssigkeiten machen, und dann allmälich zu Salztropfbäder und zum kalten Bade übergehen lassen.

v. Dumreicher (s. Literatur Nr. 7) fand bei einer Kranken, die bereits zweimal an Brustkrebs operirt worden war, und sich bedeutende Geschwürsbildung und Blutung zeigte das Sesqui chloratum ferri solutum und Kälte sehr hilfreich; diese Kranke, die bereits ganz abgemagert war und an heftigem Erbrechen litt, liess nur noch einige Wochen Lebensdauer hoffen. Bei fortdauernder Anwendung obigen Eisenpräparates und continuirlicher Ueberschläge von mit Eis gefüllten Kautschuckblasen hörten die Blutungen auf, die grossen Wunden wurden kleiner, und die Kranke erholte sich so weit, dass sie auf's Land ziehen und endlich auch wieder den Geschäften ihres Hauses mit Energie vorstehen konnte und noch einige Jahre lebte; doch erreichte die Geschwulst vorher noch einen sehr grossen Umfang.

Doch, fügt Verf. bei, bleibt immerhin die Jahre lange Erhaltung der Kranken der *Anwendung der Kälte* und dem dadurch aufgehaltenen raschen Wucher der Geschwulst zuzuschreiben. Verf. meint desshalb, dass regelmässige Kälte-Anwendung dem rascheren Wachsthum der Neubildungen Schranken setze, und dieselbe daher insbesondere in jenen Fällen indicirt sei, in welchen keine Operation mehr möglich, oder diese wegen eingetretenen Complicationen für den Moment unzulässig erscheint.

Bei *Wechselfieber* hatte auf *Fleury's* Anregung der Director der Wasser-Heilanstalt zu Vichy, Dr. *Jardet*, (Lttr. Nr. 10) gleichfalls günstige Erfahrungen über Anwendung der Douche gemacht, die im Wesentlichen mit denen von *Fl.* übereinstimmen, und aus denen *Jardet* folgende Schlüsse zieht:

1) Bei chronischen Wechselfiebern, die den Chinapräparaten hartnäckig widerstehen ist die Hydrotherapie ein souveränes Mittel.

2) Wenn das Wechselfieber zwar durch China und dessen Präparate abgeschnitten, aber ein krankhaftes Allgemeinbefinden zurückgeblieben ist, so ist das Wasser vollkommen im Stande, diesen kachektischen Zustand zu besiegen.

3) Die Wässer von Vichy scheinen dem Verf. in Verbindung mit der Hydrotherapie ein sehr wirksames Hilfsmittel zu bilden.

Verf. hat die Ueberzeugung und *Fleury* hinreichende Beweise, dass in einer grossen Anzahl von Fällen von Wechselfieber die Kaltwasserkur mit grösstem Nutzen den Chinapräparaten substituirt werden könnte (auch denen des Arsen's? R.).

Delmas, Dr., Director einer Wasserheilanstalt in Bordeaux, fasst den Inhalt seiner langen Abhandlung (s. Lttr. Nr. 3) in folgenden Sätzen in Kürze zusammen:

1) Man kann bei Anwendung der Hydrotherapie mit irgend einer Prozedur strenge anfangen; allein

2) diese Handlungsweise wird immer Gefahr mit sich bringen und verlangt von Seite des Arztes grossen Takt und eine lange Erfahrung, weil es immer sehr schwierig bleibt mit Genauigkeit zu bestimmen, wie stark die Sensibilität, die Reactionskraft und die organische Kraft des Kranken ist. Mit einem Worte, es gibt weder einen Reactionsmesser noch einen Specifisch-Messer.

3) Immer wird man am klügsten handeln, mit den mildesten Prozeduren zu beginnen.

Zuerst muss man sich vor Zufällen sicher stellen, die manchmal sehr ernsthaft sein können und man wird sich nicht dem Uebel aussetzen den Kranken, der durch die erste Sitzung abgeschreckt ist, auf diese Behandlung verzichten zu sehen.

Zweitens, da diese Manier auf eine grosse Anzahl von Fällen anwendbar ist, wird man sich nicht in sehr grosser Verlegenheit befinden, wenn es sich darum handeln wird, einen bestimmten Entschluss zu fassen.

4) In gewissen Fällen wird es gut sein, die Behandlung rasch zu betreiben; so bei Wechselfieber; hier würde eine zu lange Vorbereitung des Kranken die Wirkung haben, wie wenn eine Douche auf ein zu schwaches Nervensystem wirket.

5) Die Eintauchung nach der Schwitzprocedur darf nicht gleich am ersten Tage angewendet werden, weil es schwer ist, den Grad seiner Wirksamkeit zu berechnen und weil sie den vorgefassten Ideen des Kranken in dieser Hinsicht zu sehr entgegenstehen würde. Man soll nie vergessen, dass der moralische Einfluss dann sehr traurige Folgen haben kann.

6) Die Waschungen und Affusionen, die nicht, wie die Douchen, die Gewebe durchdringen, werden immer Anfangs am unangenehmsten zu nehmen sein. Die Reaction ist auf selbe nie energisch genug.

7) Das genässte Tuch ist diejenige Prozedur, die allen anderen vorzuziehen ist. Sie erschreckt nur wenig, obgleich sie eine ziemlich ausgesprochene Athemnoth hervorruft. Ausserdem wird der Kranke, unter die Douchen geleitet, viel weniger Furcht vor diesen selbst haben, da die Suffocation, der einzige Uebelstand in der Hydriatrik, nichts neues mehr für ihn ist.

8) Nach dem genässten Tuche: die Sturz- oder Nadel-Douche, und dann die allgemeinen Douchen, wenn sie überhaupt Statt finden sollen; sonst beginnt man mit der Eintauchung oder der Wogendouche. Endlich kann man, aber nur nach einer je nach den Kranken selbst, ihrer Affektion und dem Gange der Krankheit sehr verschiedenen Zeitdauer, manchmal von den Zirkeldouchen Gebrauch machen.

9) Die Dauer jeder Douche und die Temperatur des Wassers, sowie der Theil des Körpers, auf den diese oder jene Wasserprozedur angewandt werden soll, sind stets die 3 Hauptpunkte jeder rationell hydriatr. Behandlung. Sie verlangen unausgesetzt von Seite des Arztes eine vollständige Kenntniss der Kraft und Wirkungsart der verschiedenen Anwendungsarten, zu denen er seine Zuflucht nahm.

So wird, während eine Nadeldouche die Haut anregen wird, ohne sie zu sehr zu durchdringen, die Säulendouche diess thun, und zwar mehr oder weniger heftig je nach dem Kaliber, den man ihr gibt (vorausgesetzt, dass die Fallhöhe dieselbe bleibt), und wird die Haut nie so reizen und aufregen als die vorherige.

Ebenso wird eine Regen- oder Zirkeldouche, mehr oder weniger verlängert, entweder übermässig oder insufficient aufregen oder einen der traurigsten sedativen Effekte herbeiführen — je nach der Dauer ihrer Anwendung oder dem Durchmesser ihrer Oeffnung.

Die Douche im Blechrohr oder in der Glocke und die Eintauchung werden nie Ueberreizung hervorrufen (?) aber wohl Beruhigung oder Stärkung je nach dem Temperaturgrade des Wassers und der Dauer der Sitzung.

Das nasse Tuch selbst endlich und die theilweisen Anwendungsarten (Sitz-Fussbad etc.) bieten sehr grosse Differenzen hinsichtlich ihrer Resultate, und haben immer Statt, um zu überraschen, wenn man keine Sorge trug, die Länge der Sitzung zu bestimmen.

10) Man muss sich gefasst halten, manchmal unvorhergesehenen Resultaten zu begegnen; z. B. Cephalalgie; dieses ist bei der Hydrotherapie eine um so seltnerere Affection, als sie eine von denjenigen Krankheiten ist, über welche die Wasserkur sehr leichte Triumphe feiert; sie hat sich dem Verf. 3mal im Verlaufe seiner Praxis gezeigt. Einmal verzichtete der Kranke auf alle Behandlung, das zweite Mal wurden einige ableitente Sitzbäder ihrer Herr, das dritte Mal Dampfbäder

11) Nach jeder hydrotherapeutischen Prozedur muss man sich Bewegung machen, Spaziergänge oder gymnastische Uebung. Letztere bieten mehr Hilfe als erstere. Diese Nothwendigkeit der körperlichen Uebung ist eine absolute, wenn man von der Kur Nutzen haben, und sich nicht üblen Zufällen aussetzen will.

12) Das elektrische Bad wird später wohl Hilfe leisten, wenn die bereits erhaltenen Resultate durch weitere Versuche bestärkt sein werden. Dasselbe wird besonders in englischen Anstalten angewendet und zwar bei solchen Kranken, deren Haut gegen alle Reizmittel träg und hartnäckig spröde erscheint.

Nach Dr. *Caplin's* (der sich speziell mit diesem Gegenstande beschäftiget) Erfahrungen bekommen die kupfernen Wände der Badwanne schwärzliche, weissliche, gräuliche etc. Flecken; erstere kämen vom Jod, die zweiten vom Antimon, die grauen vom Calomel; diese mineralischen Substanzen, niedergelegt in den Geweben des Körpers, behauptet Dr. *Caplin*, gingen durch diese elektrische Bäder ab, kämen auf die Oberfläche des Körpers, und von da deponirten sie ihren Gehalt auf die Wände der Wanne nieder.

Ueber das Verhältniss der Kuren mit gewöhnlichem Wasser zu denen mit den sogen. Mineralwässern und deren Vermischung mehren sich täglich die Besprechungen; so hat sich Dr. *Tartivel* (s. oben Literatur) über die Ersetzung des gewöhnlichen Wassers durch gewisse *kalte* Mineralwässer bei der hydriatr. Behandlung (besonders des Schwalheimer Wassers) ausgesprochen.

Als *Fleury*, so sagt er, vor mehr als 10 Jahren durch seine Werke die schönen Resultate der Wasserkur bekannt machte, die er besonders bei chronischen Leiden erlangte, als zahlreiche Thatsachen von Heilung der schwersten und verzweifelsten Fälle zur Kenntniss der Aerzte und des Publikums kamen, wurden diese Werke und Thatsachen mit Schweigen des Zweifels und Murmeln des Unglaubens aufgenommen. Die Einen, beherrscht von Leidenschaft und Vorurtheilen, verneinten sie a priori, indem sie sagten, es sei unmöglich, dass ein Bischen Wasser, 2 Mal des Tages auf den Körper gegossen, solch merkwürdige Resultate liefern könne; die Anderen, Vernünftigen, machten es, wie der Philosoph *Decarte* und der heilige Thomas, sie hielten zurück mit ihrem Urtheile; sie wollten erst sehen und berühren; diese zögerten nicht, sich für überwunden zu erklären.

Von da an fiel Jeder, nach dem Gesetze der Reaction, über die Hydrotherapie her, und heutiges Tages sehen wir an allen Punkten der Erdkugel sich Wasserheilanstalten erheben; die hydriatr. Methode ist überall; es gibt jetzt kein Badehaus mehr, keine Therme, kein Seebad, das nicht seine hydriatr. Apparate hätte.

Ob diese Verbindung der Hydriatrik mit den Thermen und Meerbade einzig und allein aus Nachahmung veranstaltet wurde, um einem allgemeinen Impulse zu folgen, oder vielmehr desswegen, um bessere Resultate zu erzielen, als die allein durch die eigentliche Hydriatrik hervorgerufenen? Verf. kann diess nicht entscheiden, denn es gelangte keinerlei wichtiges Werk, keinerlei Beobachtung von irgend einigem Werthe zur Publicität, um Aufklärung über diesen Punkt zu geben.

Sei dem wie ihm wolle; die wissenschaftliche Idee davon präsentirt sich dem Geiste auf ganz natürliche Weise, und Nachdenken darüber belehrt uns bald, dass es nicht genügt, nur irgend ein beliebiges Mineralwasser interverniren zu lassen, sondern, dass dieses Wasser gewisse Bedingungen der Temperatur und Zusammensetzung in sich fassen müsse; es leuchtet ein, dass aus diesem Grunde der grösste Theil der Mineralwässer diese Bedingungen nicht erfüllen kann.

Das Meerwasser würde sich durch seine Zusammensetzung am besten empfehlen, wenn es nicht gerade zu der Jahreszeit, wo man badet, eine zu hohe Temperatur hätte, nämlich 18, 20, 22 Grade, und kann man ihm daher die Wirksamkeit der Hydrotherapie nicht zumuthen.

Je nach den angewandten Wasserprozeduren theilte *Fleury* die Wasserwirkung ein in die *hypo*sthenisirende und in die *hyper*sthenisirende.

Jene, auch die antiphlogistische genannt, spielt bestimmt eine schöne und grosse Rolle, und leistet täglich der Therapeutik wichtige Dienste; allein sie hat einen viel eingeschränkteren Wirkungskreis, als die hypersthenische oder reizende Methode; diese ist die eigentliche Grundlage der Hydriatrik. Durch sie feiert sie ihre schönsten Triumphe in der Behandlung einer Menge von Krankheiten, die den gewöhnlichen Heilmitteln widerstanden, namentlich sind diess die Eingeweide-Anschoppungen.

Behufs richtiger Wirkung des Wassers ist vor Allem dessen Temperatur die wesentlichste und Fundamental-Bedingung; dieselbe soll nach *Fleury's* langen und gewissenhaften Versuchen von 8—10° Cels. sein; daran erlauben die physiologische Experimentirung und die klinische Beobachtung keinen Zweifel.

Abgesehen von seinen übrigen sthenisirenden Bestandtheilen, Eisen, Chlor, Kohlensäure, hat das Schwalheimer Wasser eine constante Temperatur von 8 Grad, und es wurde als ein das Wasser substituirendes Medium wirklich auch in Anwendung gezogen; hier war das erste und merkwürdigste, vom Arzte sowohl als dem Kranken beobachtete, Resultat die Schnelligkeit und Energie der Reaction.

Uebrigens ceteris paribus ist die Reactions-

Bewegung (nach der in diesem Aufsatze von *Tartivel* aufgestellten Behauptung) viel schneller, wirksamer und dauerhafter mit der Douche von Mineralwasser, als der mit gewöhnlichem Wasser (? Ref.). Auch das anfängliche Gefühl von Frost und Suffocation ist kürzer und nicht so lästig bei der ersteren, als bei der zweiten.

Die sekundären Wirkungen der Reaction, die Wärme, das Wohlbefinden, die Kraft, die Leichtigkeit und Freiheit der Bewegungen, die Geschmeidigkeit des Körpers, sind viel deutlicher, und erhalten sich viel längere Zeit.

Man darf daher, nach Verf., schliessen, dass es bei einer grossen Anzahl Fälle möglich sein wird, die manchmal sehr lange Probezeit, der sich gewisse Kranke unterziehen müssen, sehr abzukürzen. Sehr geschwächte, anämische, schon lange Zeit leidende Individuen sind gewöhnlich mit einer nervösen, krankhaften Reizbarkeit ausgestattet und zu gleicher Zeit mit einer sehr schwachen, unregelmässigen und launenhaften Reizbarkeit begabt.

Der Arzt, der, wie *Fleury* geistreich sagt, kein *Reactionsmeter* zu seiner Disposition hat, ist zu langdauernden Befühlungen und zu grosser Vorsicht verpflichtet, um nicht die Methode zu compromittiren, und den Kranken nicht zu entmuthigen, oder gar mehr oder weniger schwere Zufälle hervorzurufen. Da vergeht dann die Zeit mit Versuchen zur Vorbereitung und Acclimatisirung, und diese Zeit ist beinahe ganz verloren für eine wirklich wirksame und heilsame Behandlung.

Die Douchen von Schwalheimer Wasser verkürzen sicher das Noviziat und gestatten dann auch viel eher, wichtigere Heilversuche zu beginnen.

Andrerseits werden Kranke, die nicht so flink sind, nicht marschiren, und sich nicht der so dringend und mit Recht empfohlenen körperlichen Bewegung *nach* der Douche hingeben können (um die Reactionsbewegung zu unterstützen), ferner Gichtische, Rheumatiker, mit Gelenkleiden der untern Extremitäten behaftete Kranke, Halbgelähmte, Frauen mit Uterinleiden, kurz Alle, denen Fussbewegung lästig, beschwerlich oder unmöglich ist — Alle diese werden durch jene bedeutend die grossen Hindernisse in gleichen Zuständen vermindern sehen, weil sich die Reaction so zu sagen, ohne dass sie sich hineinmischen, von selbst machen wird.

Unter dem Einflusse der excitirenden Wirkung der Douchen von Schwalheimer Wasser wird die Capillarcirculation auf der Peripherie des Körpers viel energischer hervorgerufen. Nach einer Regendouche von Mineralwasser wird die ganze Hautoberfläche roth, wie nach einem Bade in Kreisen (cercles) von einfachem Wasser.

Die revulsive Kraft der Sitzbäder in fliessendem Wasser, von Ringbädern ist viel intensiver; die Füsse erwärmen sich schneller und erhalten ihre Wärme länger. Alle Erscheinungen der Reaction sind überhaupt viel ausgesprochener. Man wird erregter auf Bewegung durch das lebhafte Gefühl von Wohlbefinden, Kraft, Geschmeidigkeit, Elastizität, die man im ganzen Körper prüfet; man fühlt sich leichter und aufgelegter. Die Respiration wird breit (large) und tief, der Puls voll und regelmässig. Das Muskelsystem wird durch eine ungewohnte Stärke belebt. Das Hirn nimmt an dem allgemeinen Wohlbefinden Antheil, der Geist wird frei, hell, zur Arbeit disponirt.

Die Funktionen der Verdauung fühlen gleichfalls in hohem Grade die auf die Gesammtheit des Organismus ausgeübte Wirkung; aber sie finden in der innerlichen Anwendung des Schwalheimer Wassers ein vorzüglich wirksames Beihilfsmittel zu den Mineraldouchen. Wenige Tage genügen, um ganz geschwächte Mägen wieder so zu stärken, um grosse Mengen Nahrungsmittel zu verdauen — und diess ist eine Hauptsache für chronische Kranken, die sich dadurch schon halb geheilt fühlen.

In dieser Hinsicht wird, meint Verf., die Schwalheimer Mineralwasserkur sicher einen grossen Vortheil vor der Hydrotherapie behalten; und Verf. zweifelt nicht, dass die neuen Versuche *Fleury's* hinsichts der Substitution gewisser kalter Mineralwässer an die Stelle des kalten Wassers in der hydriatrischen Behandlung bald eine neue solide Grundlage für das ganze Gebäude, und ein schönes Blatt in der Geschichte dieser ächten physiologischen Medizin bilden werde. —

Zurückgreifend auf frühere Jahresberichte in diesen Blättern, wo oft des kurz zugemessenen Raumes wegen nicht Alles behandelt werden konnte, soll hier noch über Einiges referirt werden, namentlich zu dem Jahresbericht von 1859 Gehöriges.

Vorerst über das von *Hampeis* auf dem Gräfenberge Beobachtete. Bei *blinden Hämorrhoiden* wurden blos Abreibungen verordnet, täglich 2 Mal, jedesmal mit 2 Laken über einander, — so lange fortgesetzt, bis Blutung eintrat. Bei *fliessenden* wurde für Früh und Nachmittag nasse Einpackung verordnet, darauf ein abgeschrecktes Halbbad mit Frottiren des Oberkörpers und der Arme, ausserdem auf die Knoten am After kalte Umschläge; nach der Blutung ausser den Einpackungen noch 2 Sitzbäder, kalt und von 10 Minuten Dauer, Früh und Abends kalte Klystiere, zu Ende der Kur Vollbäder. Nach *H's.* Ueberzeugung wird in der Hämorrhoidalkrankheit kein Heilverfahren ähnliche gute Dienste

leisten, wie das hydriatrische; denn dieses beseitige mit dem gegenwärtigen krankhaften Zustande auch auf lange Zeit die Ursache desselben.

Ebenso heilsam, nach *H.'s* Versicherung, erweist sich die Kaltwasserkur in den *Leber- und Milzhypertrophien*, und Verf. hält dafür, dass die Fälle nicht so gar selten seien, wo das einfache Wasser, innerlich und äusserlich gebraucht, selbst Karlsbad den Rang abläuft. Kur wie bei Hämorrhoiden, nur das Sitzbad von 14° auf 50 bis 60 Minuten verlängert.

Die Kur der *Hypochondrie* erfordert sehr viel Um- und Vorsicht und nicht zu niedrige Temperaturgrade, sowie nicht zu lange Dauer der Prozeduren; wegen der sonst entstehenden Nervenaufregung. Anfangs Morgens und Abends Abreibungen von 16—18° R., Tag und Nacht feuchte Wärme an die Unterschenkel; innerlich 4—5 Maas Wasser. Nach 14 Tagen: des Morgens nasse Einpackung von 30 Minuten und Halbbad von 16—18° R. mit mässigem Reiben des Rückens und der Extremitäten. Später: Vormittags Sitzbad von 20—25 Minuten.

Um auf einige *akute Krankheiten* — ein noch im Ganzen zu wenig cultivirtes Feld — zu kommen, wollen wir hervorheben, dass Dr. *Wildbach* bei *Croup* und den mehrsten akuten Krankheiten die von vielen ächten Wasserärzten in diesen empfohlenen Wasserbäder entschieden und mit allem Rechte bekämpft; denn es ist, wie Verf. bemerkt, widersinnig, ein entzündetes Organ, mit dessen Heilung man sich eben bemüht, durch kalte, trockne Luft von Neuem zu reizen, und es wird in unserem Klima gar nicht viele Tage geben, an denen die freie Luft für einen Croupkranken völlig unbedenklich wäre. Gleichmässige Temperatur der Luft ist die erste Bedingung der Heilung von Krankheiten der Respirationsorgane.

Dagegen empfiehlt Verf. bei Croup die *verlängerten Abreibungen* (eine Abreibung mit nasskalten Tüchern, so lange und durch so viele Hände als nur möglich fortgesetzt, bis der Husten locker und mit Auswurf begleitet, die Stimme weniger heiser und die Fieberhitze verschwunden, die Haut vielmehr mit Gänsehaut bedeckt wird) auf das dringendste.

Vor den wiederholten nassen Einpackungen, die zwar in gewissen Fällen unentbehrlich sind, aber doch bei Weitem nicht die ausgedehnte Verwendung und Empfehlung verdienen, die ihnen zu Theil wird, haben jene den Vorzug, dass sie überall, auch in der Privatpraxis, zu beschaffen sind, und viel schneller zum Ziele führen, was nicht nur für den Kranken und seine Umgebung, sondern auch für den Arzt von Wichtigkeit ist, der den verordneten Prozeduren gerne selbst beiwohnt.

Für den fiebernden Kranken ist diese Kur durchaus nicht so barbarisch, wie sie aussieht und ihre Wirksamkeit hat sich dem Verf. in vielen Fällen selbst erprobt. Am Verf. selbst setzte bei einem Katarrhalfieber eine Abreibung von 15 bis 20 Minuten die Temperatur der Zunge von 41° C. auf 39° C. herab, und trotz fortdauerndem Katarrh und wiederholter Durchkältung des Körpers blieb die Krankheit erupirt.

Schliesslich muss noch, schon der Vollständigkeit wegen, eine Arbeit erwähnt werden, die zwar nicht als rein wissenschaftliche betrachtet und angesehen werden kann und will, die jedoch gewiss sehr viele beachtenswerthe Winke und Goldkörner enthält; die *„ächte priessnitz'sche Lehre von der Wasserkur"*. Von *Vich* (s. Literatur Nr. 5.)

Verf. will selbe direkt und mittelbar durch seinen Vater, unter *Priessnitz's* persönlicher Aufsicht und Gutheissung erhalten haben. *Priessnitz*, sagt Verf., auf seines Vaters Grundsätze gestützt, besah, um seine glücklichen Kuren zu vollbringen, wenn er einen Kranken in seine Behandlung nahm, zuerst die Haut, betrachtete dann Augen und Gesichtszüge, roch den Athem, hörte den Athemzug und besah dann so bald wie möglich den Urin und Stuhl.

Aus der Hauteinsicht fand er, ob sie thätig oder unthätig sei. War sie thätig, d. h. schied sie die verbrauchten (schädlichen) Stoffe (natürlich sind diese ächten Priessnitzianer reine Materialisten und resp. Humoralpathologen) genügend aus, so fühlte sie sich glatt, weich, straff, fettig und sammtartig an, und zeigte hinreichend Blutfarbe; war sie unthätig, d. h. schied sie die verbrauchten Stoffe nicht hinreichend aus, so fühlte sie sich trocken, erschlafft, leinwandartig an, und zeigte zuweilen gar keine Blutfarbe.

Augen und Gesichtszüge bekundeten ihm durch den matten, trüben oder klaren Blick, ob mehr oder weniger Verstimmung oder Schmerzen, oder Abspannung, oder Aufregung vorhanden war. Am Geruche des Athems fand er, je nachdem er heiss, geruchlos oder übelriechend war, ob viel löslicher Krankheitsstoff für den Augenblick im Magen sei. etc.

Priessnitz nannte diese Zeichenbeobachtung die *Natursprache;* besonders war diess die Haut. Daher kommt es, dass *P.* nie auf Krankheitnamen sein Augenmerk richtete, sondern nur auf diese Symptome, und zwar aus folgenden Gründen:

1) *weil die Haut stets das einzige Hauptorgan des kranken Körpers ist, das*

unmittelbar der Wasserbehandlung unterliegt, und mit allen Körperorganen im Zusammenhange steht.

2) *Weil die Erfahrung lehrt, dass, sobald auch nur das geringste Unwohlsein bei einem Menschen eintritt, sich dasselbe stets sofort an dessen Haut wahrnehmbar macht, oder die Haut desselben anfängt unthätig zu werden, und umgekehrt.*

3) Weil *Priessnitz* die Entdeckung machte, und durch die Erfahrung aufs glänzendste bestätiget fand, dass in der Wasserkur jeder Fieberzustand nur nach der Haut behandelt werden muss, und dass der Puls dabei ein ganz überflüssiges Zeichen ist.

4) Weil *P.* die durch die Erfahrung bestätigte fernere Entdeckung gemacht hat, dass die Haut des Kranken selbst jederzeit mit untrüglicher Gewissheit vorschreibt:

a) mit welcher Prozedur der Kranke behandelt werden muss,

b) wann und wie lange er behandelt werden muss,

c) mit welchen Temperaturgraden des Wassers er behandelt werden muss, um seine unthätige Haut naturgemäss thätig zu machen.

5) Desshalb, weil *P.* die Erfahrung machte, dass die Aktionsart der Haut des ganzen Körpers mit derjenigen des Gesichtes und Auges aufs Genaueste übereinstimmt, brauchte *P.* nur dem Kranken ins Gesicht zu sehen, um seine Behandlung danach zu richten.

Da es nicht möglich ist, dem Verf. in allen von ihm angezeigten Kinderkrankheiten zu folgen, so wollen wir nur eine genau nach seiner Behandlung geben, nämlich den Croup bei einem 1—4 jährigen Kinde (diese sind sehr ausführlich in Verf.'s Buche abgehandelt, mit wenig Modification jedoch Bezugs der Dauer und Temperatur laufen sie auf dasselbe hinaus.):

Alle 5 bis 6 Stunden eine Frottirung in der Wanne mit 4 — 5 Zoll hohem Wasser von 20—22° R., Begiessung des Halses, 2 Minuten lang, mit 2° kälterem Wasser (18° R.); dann 1 Minute lang Frottirung des Halses und der Brust mit den nassen Händen mit Wasser aus der Wanne; dann kaltes Wasser zugegossen, so dass die Temperatur in der Wanne 2° kälter (18° R.) wird.

Dann folgt wieder 2 Minuten lang Begiessung des Halses mit 2 Grad kälterem Wasser (16° R.) und 1 Minute Frottirung desselben. Dann wird wieder kaltes Wasser zugegossen, so dass die Temperatur in der Wanne 2° kälter wird (16° R.). Dann wieder 2 Minuten lang Begiessung des Halses mit Wasser bis zu 14° R. So fährt man mit Begiessung, Frottirung und Zugiessen von kaltem Wasser ganz wie gesagt fort.

Hat man mit Wasser in der Wanne von 18° das mit 16 begossen, so richtet sich das fernere Verfahren in Bezug auf die Temperatur des Wassers ganz nach Alter und Körperconstitution des Kranken.

Sobald das Wasser in der Wanne noch kälter wird, giesst man kein warmes Wasser zu. Leib- und Brustumschläge in Wasser von 12° R. ausgerungen.

Zu Ende der Behandlung werden noch heisse Fussbäder von 8 bis 10 Minuten genommen, und nach 4 bis 5 Minuten heisses Wasser zugegossen.

Nach Beendigung der Krankheit braucht Pat. als Nachkur noch 6 bis 8 Tage Morgens und Abends eine Abwaschung mit den Händen mit Wasser von 12 — 14° R. Abends Leibumschlag von 12—14° R. ausgerungen, oder einen Ueberguss in der Wanne von 14—16° R. —

Bericht

über die Leistungen

in der Heilgymnastik

von

Sanitätsrath Dr. EULENBURG zu Berlin.

Herm. Steudel. Praktik der Heilgymnastik. Stuttg. Verlag der Metzler'schen Buchhandlung 8. S. 200.

Verf. beabsichtigt, wie er im Vorwort sagt, in seiner Schrift besonders den practischen Werth der Heilgymnastik vorurtheilsfrei zu beleuchten gegenüber den vielen theoretischen Schriften über diesen Gegenstand, aus welchen der Leser nicht leicht einen richtigen Begriff von dem Wesentlichen der heilgymnastischen Methode gewinnen könne. Er will daher nur die *practische* Seite hervorheben, Thatsachen von allen Seiten beleuchten und Selbsterlebtes in zwangloser Darstellung vorführen. Verf. hält sich zu einem solchen Unternehmen berechtigt, theils durch mehrjährige Erfahrungen und eigene Praxis, theils durch Beobachtungen auf ausgedehnten Reisen, die speciell diesem Zwecke gewidmet waren.

Wenn, wie Verf. selbst zugesteht, diese Schrift auch nicht den geringsten Anspruch auf Vollständigkeit und regelrechte Eintheilung macht, so glaubt doch Refer., dass dieselbe hinreichendes Interesse bietet, um zu einer ausführlichen Relation aufzumuntern.

Unter der Ueberschrift „der Name und die Sache in ihren verschiedenen Berührungen" erläutert Verf. den Begriff und das Wesen der Heilgymnastik, indem er nach einem flüchtigen historischen Rückblick auf das von den Schweden begründete *Ling*-System der Gymnastik übergeht.

Ling hat seine Lehre von den Leibesübungen in 4 Abtheilungen gebracht. Diese sind die pädagogische, ästhetische, militärische und medicinische Gymnastik. Diese letztere hiess in Schweden Sjuk (Kranken-) Gymnastik, welches Wort durch *Rothstein* treffen mit *„Heilgymnastik"* übersetzt ward, eine Bezeichnung, welche vorher nicht existirte. Sie unterscheidet sich von jeder früher bekannten Gymnastik hauptsächlich durch die 3 folgenden Punkte: 1) die Ausgangsstellungen d. h. die Stellung, Haltung oder Lage, welche der Kranke jedes Mal einzunehmen hat, ehe er zu einer Bewegung schreitet, und welche er während der Bewegung sicher beibehalten muss. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, jede beliebige Muskelgruppe, bei ausgeschlossener Mitbethätigung des übrigen Körpers, isolirt in Thätigkeit zu setzen. 2) Die Regelmässigkeit in der Ausführung der verschiedenen Bewegungen, und die Berücksichtigung des jedem individuellen Zustande angemessenen Kraftaufwandes. Zu diesem Ende sind sachverständige Assistenten erforderlich. 3) Die Ein-

führung der passiven Bewegungen in die Gymnastik.

Dieses neue System schliesst keine Uebung irgend einer Art unbedingt aus, sie darf nur nicht planlos oder zweckwidrig sein. Verf. hat auch einzelne deutsche Turnübungen verwerthet, indem er sie dadurch der *Ling*'schen Methode anpasste, dass er sie in zweckmässigen Ausgangsstellungen und mit erforderlicher Präcision ausführen liess. Mit Recht hebt Verf. hervor, dass kein Grund vorhanden ist, die Heilgymnastik als Nebenbuhlerin des Turnens zu betrachten, und sie deshalb zu bekämpfen. Turnen und Heilgymnastik müssen zum Wohl der Menschheit neben einander gehen. Turnen ist Diät, Heilgymnastik Medizin. Jenes hat die Aufgabe, den Körper allseitig auszubilden. Es gibt Kraft und Muth; es sichert am meisten gegen äussere schädliche Einflüsse; tilgt die Anlage zu mancher gefährlichen Krankheit. Allein bei schwächlichen oder gar gebrechlichen Kindern, oder bei ausgesprochenen bestimmten Krankheiten älterer Personen, reicht die Diät, das Turnen, nicht mehr aus, da bedarf es der Medizin, welche bei geeigneten Fällen in Heilgymnastik besteht.

Die alten Orthopäden, unter denen Verf. nur diejenigen versteht, welche ausschliesslich mit mechanischen Hilfsmitteln Deformitäten behandeln, haben zum Theil die Heilgymnastik als Nebensache mit herangezogen und konnten daher von derselben wenig oder gar keinen Nutzen haben. Andere haben aus Bequemlichkeit, oder aus Widerwillen gegen Neuerungen auf die Anwendung der Heilgymnastik verzichten zu können geglaubt. Verf. meint mit Recht, dass der Organismus durch vernünftig geleitete Selbsthätigkeit sicherer zu behandeln als durch starren äusseren Zwang, welcher nothwendig einen Theil der Lebensfunktion hemmen muss.

Seitens der Aerzte hat die Heilgymnastik (wo nicht Vorurtheil oder Missgunst vorherrschte) um so weniger Widerspruch gefunden, als sie in derselben ein Heilmittel gegen viele Krankheitsformen erkannten, welche theils für Anwendung von Arzneien nicht geeignet sind, theils den letzteren oft hartnäckig widerstehen. Zu ersteren gehören besonders die Deformitäten, zu den letzteren die Lähmungen, der Veitstanz, der Schreibekrampf, die Nervenschwäche, Bleichsucht, die chronischen Unterleibsbeschwerden, das Asthma und die Anlage zur Brustkrankheit.

Es konnte den Aerzten nur erwünscht sein, gegen diese anerkannt oft allen anderen Heil-Methoden trotzenden Krankheiten in der Heilgymnastik ein nach Gutbefinden zu verordnendes neues Heilmittel zu gewinnen, von welchem sie denn auch überall, wo heilgymnastische Kursäle bestehen, durch Zuweisung der dafür geeigneten Kranken reichlich Gebrauch machen.

Hinsichtlich der Terminologie widerlegt Verf. den öfters gemachten Vorwurf der Unverständlichkeit und führt einige Beispiele für die Einfachheit der Bezeichnungen an Armhaltungen an. So heisst: der senkrecht emporgehaltene Arm - streck, der wagrecht zur Seite ausgestreckte - klafter, der wagrecht nach vorn ausgestreckte - reck etc. Bezieht sich solche Stellung nur auf einen Arm, so wird „rechts“ oder „links“ davor gesetzt. Die Ausgangsstellung wird zuerst notirt und dann die Bewegung, indem man das zu bewegende Glied und die Bewegung in ein Wort zusammenzieht, z. B. Armbeugen, Beinerheben. Um die Ausgangsstellung genau zu bezeichnen, sind allerdings häufig Combinationen erforderlich. Diese werden aber, wie Verf. mit Recht bemerkt, für den, der an Worte wie „sternocleidomastoideus“ u. dgl. gewöhnt ist, nicht allzubefremdlich erscheinen. Schwieriger als die Terminologie ist die Erlernung der exacten Ausübung der geeigneten Bewegungen, ohne welche natürlich die beabsichtigte Wirkung nicht erreicht werden kann.

Der Werth der Heilgymnastik als Heilmittel wird durch die Thatsachen constatirt, die sich uns in den zahlreichen, günstigen Erfolgen der damit behandelten Deformitäten, Paralysen, Unterleibsbeschwerden etc. darbieten.

Verf. bespricht die Ausgangsstellung, die passiven und duplicirten Bewegungen. Ueber das Wesen der letzteren, das noch immer häufig unrichtig aufgefasst wird, liefert Verf. vielfach schätzbare Erläuterungen. Diese Bewegungsart besteht in dem *Zusammenwirken*, — nicht Entgegenwirken — zweier Individuen. Die Bezeichnung „duplicirte“ Bewegung scheint daher dem Verf. am verständlichsten. Daran, dass deren Wesen so häufig missverstanden wird, ist nur das Wort „Widerstand“ schuld. Das, was wir Widerstand nennen, soll gerade die Kraftäusserung des Kranken anregen, dieselbe steigern und dazu beitragen, dass sie zu ihrer vollen Entwickelung gelange, ohne dass der Kranke ein Gefühl von Uebermüdung empfindet. Diese Uebungen sind selbst für den Schwächlichsten ausführbar. Die dabei der Kraft jedes einzelnen Kranken sich anpassende Kraft einer mit Einsicht geleiteten und geübten Hand ist durch keinen, auch noch so sinnreichen, Apparat zu ersetzen. Verf. erläutert durch Beispiele die weiteren Vorzüge der duplicirten Bewegungen dahin, dass durch dieselben dem Kranken die Ausführung von Bewegungen erst ermöglicht wird, welche er activ, d. h. ohne solche Hilfe, kaum oder gar nicht auszuführen vermag, ferner dass durch dieselben die beabsichtigte Betheiligung bestimmter Muskelgruppen am sichersten erreicht wird. Ohne sie würde ein Kranker vorzugsweise oder ausschliesslich diejenigen Muskeln bethätigen, mit welchen er bisher sie auszufüh-

ren gewohnt war. Denn eben dadurch, dass Patient aus irgend einer Ursache veranlasst war, diese oder jene Bewegung nur mit einem Theile der zur normalen Ausführung erforderlichen Muskelpartieen zu Wege zu bringen, hat er den vernachlässigten Theil schwächer oder ungeschickter werden lassen, als dass er die ihm obliegende Thätigkeit noch ausführen könnte. Diesen ausschliesslich zu üben und zur normalen Kraft zurückzuführen, dazu sind die duplicirten Bewegungen das geeignetste Mittel.

Verf. berührt hier die Frage über die angeblich verschiedenartige Wirkung der excentrischen (Patient Widerstand) und der concentrischen (Gymnast Widerstand) duplicirten Bewegungen. Jene sollen, wie Einige behaupten, allein die Neubildung, letztere die Resorption befördern. Verf. lässt es unentschieden, ob nicht diese specifische Wirkung durch die Nachwirkung wieder ausgeglichen werde. Dagegen behauptet er, dass die concentrischen die Contractionsfähigkeit der verlängerten erschlafften Muskeln, die excentrischen die Verlängerungsfähigkeit verkürzter Muskeln vorzugsweise befördern. Refer. kann diese Ansicht nicht theilen. Jede active und duplicirte Muskelübung hat keine andere Einwirkung auf die Muskeln, als dessen erhöhte Energie.

Hinsichtlich der (rein-) activen Bewegungen erkennt Verf. deren grossen Werth zur Verhütung von Krankheiten mit Recht in vollem Maasse an. Die Heilgymnastik bedient sich derselben hauptsächlich desshalb weniger, weil ihre Einzelwirkung nie exact ermessen werden kann. —

Der nächste Abschnitt (S. 49—104) enthält Krankengeschichten mit Angabe der Behandlung. Von diesen sind besonders erwähnenswerth: chronische Unterleibsbeschwerden, Lungenemphysem, Anlage zur Brustkrankheit, Bleichsucht, Veitstanz, Schreibekrampf, Lähmungen, falsche Ankylose, Genu valgum, Pes varus, Caput obstipum, Scoliose. Verf. beschreibt einen Fall von Heilung eines Leistenbruches und die dazu verwendeten Bewegungen. Seine Erfahrungen ergeben, dass Unterleibsbrüche auch bei Personen in vorgerückterem Alter durch consequente Anwendung der Heilgymnastik geheilt werden können. Refer. kann diess aus eigener Erfahrung bestättigen. Selbstverständlich gelingt die Heilung um so sicherer, je jünger der Fall ist. Dagegen kann Ref. den Werth der vom Verf. dabei gleichzeitig in Gebrauch gezogenen passiven Bewegungen nicht durchweg zugestehen, beschränkt sich vielmehr selbst stets auf die Anwendung duplicirter oder rein activer Bewegungen.

Sehr merkwürdig erscheint dem Ref. der Fall von nachhaltiger Heilung einer Struma von grossem Umfange, der grosse Beschwerden verursachte. Dieses Resultat erzielte Verf. in dem kurzen Zeitraum von 3 Monaten. Zu bedauern ist, dass Verf. über die Natur der Struma und über die Dauer ihres Bestehens nichts Bestimmtes anführt. Immerhin bleibt der Erfolg als Thatsache höchst beachtenswerth.

Die mitgetheilte Heilung einer Ischias von mehrjähriger Dauer bei einem 43 Jahre alten Kranken, ist ebenfalls interessant und kann durch ähnliche Erfahrungen seitens des Ref. bestätigt werden.

Aeusserst beachtenswerth ist der Heilungsfall von *progressiver Muskelatrophie*, um so mehr, als er vom Herrn Obermedizinalrath Prof. *von Pfeuffer* in München in jeder Beziehung sowohl auf Diagnose als auf vollkommene und nachhaltige Heilung bestättigt wird. Der Fall ist folgender:

Eine Dame, unverheirathet, in den dreissiger Jahren, war unter Symptomen einer Spinal-Neuralgie von einer rasch fortschreitenden Muskelatrophie beider Hände und Vorderarme befallen worden. Die Funktionsfähigkeit dieser Theile überaus beschränkt. P. konnte sich nicht mehr ankleiden, die gewöhnlichen Handarbeiten nicht mehr verrichten, nicht mehr Klavier spielen, ja nicht mehr Löffel oder Tasse zum Munde führen. Das Gemüth, im Hinblick auf diese täglich zunehmende Hiflosigkeit, sehr leidend. Die Muskulatur der Oberarme war noch ziemlich erhalten, aber sehr schlaff. Die Abmagerung der Hände und Vorderarme war sehr weit vorgeschritten. Die Finger waren halb gebeugt, und konnten willkürlich weder gebeugt noch gestreckt werden. (Das Verhalten der Muskelcontractilität zur Electrisation ist nicht angegeben.) Die Temperatur war gesunken. Häufige Schmerzen im Rücken. Am 15. September begann die heilgymnastische Behandlung in den Vormittagsstunden. Ausser den Kurstunden wurde nichts weiter vorgeschrieben, als Vermeidung jeder körperlichen und geistigen Anstrengung. Im ersten Monate wurden nur passive Bewegungen angewendet. Diese waren: sanft fibrirende Zackungen längs des Rückens in Neigstellung; leichte Erschütterungen der Arme und sanfte Abwärtsstreichung derselben bis zu den Fingerspitzen in der Rückenlage. Dazwischen Arm- Vor- und Rückführungen, Beugungen und Streckungen der Vorderarme und Hände, Neigungen, Streckungen und Seitbeugungen des Rumpfes und der Arme unter gelinder Mitwirkung der Patientin.

Unter dieser Behandlung war im ersten Monate keine Besserung bemerkbar. Im 2. Monate wurde dieselbe Behandlung fortgesetzt, nur statt der Armstreifung wurde eine Abwärtswalkung

und statt der Armerschütterung Vorderarm- und Handrollung substituirt: Die Armbewegungen wurden in mehrfachen Richtungen vorgenommen, und bei Neigstellung eine Rückenlängsstreichung angewandt. — Mitte November war eine kleine Temperaturerhöhung in den Vorderarmen bemerklich. Im dritten Monate wurde die Armwalkung in Quer-Abwärts-Zackung mit darauf folgender Streichung verwandelt, und passive Beugungen, Streckungen und Rollungen der einzelnen Finger und duplicirte Doppelarmstrecken und Doppel-Ellbogen-Rückziehen in Becklehnstellung, sowie Vordrücken und Erheben des Rumpfes in langsitzender Stellung hinzugefügt.

Nach Verlauf von 3 Monaten keine weitere Veränderung, als dass die Rückenschmerzen seltener und gelinder waren.

Im 4. Monate war die Behandlung folgende: Fingerbeugung und Streckung und Fingergelenks-Rollung, dazu noch eine sehr kräftige passive Mittelhandrollung und eine ruckweise Erschütterung beider Arme, letztere in klafterhalbliegender Stellung. Dazwischen: duplicirt Doppelarmvordrücken und Strecken, Doppel-Ober- und Unterarmstrecken und Beugen. Das Rückenerheben wurde durch Druck des Gymnasten an beiden Ellbogen verstärkt und endlich die Finger durch Druck auf das Nagelglied vollkommen gebeugt.

Bald nach Anfang des Neujahrs begann sich einige Kraft in den Armmuskeln zu äussern, auch wurden sie zusehends stärker und fester. Gegen Ende Januars konnte Patientin schon wieder die Theetasse mit beiden Händen zum Munde bringen und einen schwachen Druck mit der Hand ausüben. Anfangs Februar ging Verf. zu duplicirten Fingerübungen über: Beugen, Strecken, Ad- und Abdrücken der Finger. Von passiven Bewegungen wurde nur noch die Mittelhandrollung beibehalten. Das Rückenerheben wurde durch eine duplicirte Rumpfdrehung und schliesslich bei gestrecktem Rücken durch eine duplicirte Doppel-Ober- und Vorderarmstreckung und Beugung ausgeführt, während eine dritte Gymnastin zugleich an der Parthie zwischen den Schulterblättern mit den Fingerspitzen starke, aber elastische Hackungen anbrachte. Ende März war Temperatur und Muskulatur der Arme ganz normal, die der Hände jedoch noch nicht vollkommen. Ende April war Patientin vollkommen hergestellt. Am 1. Mai begann sie Freiübungen im Takt und Kommando zu üben, welche sie bald mit geläufigster Präcision ausführte. In heiterer Gemüthsstimmung kehrte sie Ende Mai nach Hause zurück. Im Juni berichtet ihr Hausarzt brieflich dem Verf. über die Fortdauer der vollkommenen Herstellung.

Die vortreffliche Wirksamkeit der heilgymnastischen Behandlung falscher Ankylosen wird vom Verf. auch durch einen Fall (S. 85) bestätigt, der eine 46jährige Frau betrifft, die in Folge einer Fractur (oder Luxation?) am 13. October unter folgenden Erscheinungen in seine Behandlung trat: der linke Arm, stark nach innen rotirt, abgemagert, mit sehr beschränkter Bewegungsfähigkeit wegen Steifigkeit des Schulter- und Ellbogengelenks. Die Hand im rechten Winkel gegen den Vorderarm gebeugt, die Finger unter Subluxation der Mittelhandknochen aber gestreckt, so dass die Dorsalfläche der Hand concav war. Die letzten Phalangen der Finger waren gebeugt, Hand und Finger keiner activen Bewegung fähig. — Anfangs konnten nur immer gesteigerte passive Beugungen, Streckungen, Drehungen und Rollungen, abwechselnd an sämmtlichen Gelenken der Extremität, versucht werden. Diesen wurden im Verlaufe mehrerer Monate duplicirte Bewegungen eingereiht und bis zum Mai ein sehr befriedigendes Resultat erzielt.

Von besonderem Interesse ist nachstehender Fall von Heilung einer Kniecontractur: Ein junger Soldat wurde zu Stuttgart auf der Schiessstätte am 2. Juni 1857 mit einer Spitzkugel in's Knie geschossen. Die Kugel war von der äusseren Seite eingedrungen, und wurde nach 14 Tagen an der innern Seite ausgeschnitten. Die Ausführung der im Militärhospital beschlossenen Amputation verweigerte Patient hartnäckig, als man schon zur Chloroformirung schreiten wollte. Unter Application mit Eis gefüllter Blasen citerte die Wunde, während der Unterschenkel 18 Wochen lang im rechten Winkel gebeugt blieb. Am 6. October fand Verf. folgenden Zustand vor: Alle Muskeln an der Beugeseite in starrer Retraction; die Kniekehle mit verhärteten Exsudaten ausgefüllt. Der Unterschenkel im rechten Winkel gebeugt, der Fuss übergestreckt. Im Kniegelenk war nur noch eine passive, im Fussgelenk noch einige active Beweglichkeit. Die Kniescheibe seitlich etwas beweglich: die ganze Extremität kalt und abgemagert. Pat. konnte sich nur auf Krücken fortbewegen. Erst am 17. Novbr., nachdem der beschriebene Zustand durch eingetretene Unbeweglichkeit der Patella sich noch verschlimmert hatte, begann die heilgymnastische Behandlung zweimal täglich. Zuerst wurden die möglichen passiven Beugungen und Streckungen, sowie Rollungen im Kniegelenke unter Vorwärtsliegen, im Fussgelenke unter Lehnsitzen angewendet. Dann wurde das Kniegelenk ringsum tüchtig geknetet und gestrichen, und duplicirt eine Rotirung im Hüftgelenk vorgenommen. Auch wurden Versuche von duplicirten Beugungen im Fuss, und Streckungen im Kniegelenk vorgenommen, welche nach und nach einigen Erfolg hatten. Allmälig dehnten sich die Beugemuskeln, und in gleichem Verhältnisse gewannen die Streckmuskeln an Kraft, die Exsudate schmolzen, die Kniescheibe wurde

beweglich, Temperatur und Ernährung des Beins nahm zu, besonders als im 3. Monate der Behandlung den angeführten Bewegungen noch Abwärtsstreichungen und Abwalkungen des Beins hinzugefügt wurden. Ende März brauchte Pat. nachdem er von 2 Krücken auf eine vorgerückt war, nur noch einen Stock. Das Kniegelenk war nahezu gestreckt und frei beweglich. Jetzt schritt Verf. zu kräftigen duplicirten Kniestreckungen und einigen anderen duplicirten Bewegungen. Unten diesen streckte sich das Kniegelenk immer mehr, und die Kräfte des Beines steigerten sich so, dass Pat. nach Ende von 6 Monaten ohne Stock gehen konnte. Er legte nunmehr täglich eine halbe Meile zurück, um nach dem Mineralbade in Bay zu gelangen, wo er erst warme, dann kalte Mineralbäder nahm; während er noch täglich ein Mal in den Kursaal ging, um vorzugsweise Freiübungen vorzunehmen. Die Herstellung ist eine so vollkommene, dass am Patienten, der nunmehr als gymnastischer Assistent fungirt, keinerlei Funktionsstörung seines Beines an eine frühere Affektion erinnert.

Ein gleich günstiges Heilresultat erzielte Verf. (S. 91) bei einem *Kniegelenksleiden* an einem Herrn in den vierziger Jahren, welcher sich nur auf 2 Krücken fortbewegen konnte, und auf Rath anerkannter ärztlicher Autoritäten seit 3 Jahren die sonst bewährtesten Mittel, unter Anderm auch Wildbad und Wasserkur etc. vergeblich gebraucht hatte.

Auch die (Seite 93 u. ff.) mitgetheilte erfolgreiche Behandlung eines Genu valgum bei einem 20jährigen Fräulein, dessen Vater und Oheim ebenfalls an derselben Deformität litten, ist besonders auf die verhältnissmässig sehr kurze Kurzeit von 6 Monaten sehr beachtenswerth.

Als einen Beweis für die schätzbare Wirksamkeit der Heilgymnastik beim *Klumpfuss* wird (S. 96 u. ff.) die Heilung eines hochgradigen Klumpfusses mitgetheilt, woraus ich nachstehend einen gedrängten Auszug gebe. F. R., 3 Jahr alt, ist mit rechtseitigem Klumpfuss geboren. Im ersten Jahre wurde ein Guttaperchaverband versucht, später, als das Kind gehen konnte, ein Scarpa'scher Stiefel, Beides ohne allen Erfolg. Bei Uebernahme der Behandlung im Mai 1859 fand sich ausser dem rechtsseitigen Klumpfuss noch linkerseits ein Plattfuss vor. Nach einer sehr sorgsamen Darstellung der vorhandenen Deformitäten wird angeführt, dass es auch beim gewaltsamen Streckungsversuche nur sehr unvollkommen gelingt, den rechten Fuss annähernd gerade zu stellen, und dass sich dann der Fussrücken zum Unterschenkel in einen Winkel von ca. 192° stellt.

Die Therapie erforderte für den Klumpfuss: 1) die abnorme Lagerung der Gelenktheile zu beseitigen, 2) sie in der möglichst normalen Lagerung zu erhalten und 3) die normale Beschaffenheit und Funktion der betheiligten Muskeln, Sehnen und Bänder wieder herzustellen. Der 1. Indication entsprachen: sanft gesteigerte Rotationen des Fusses nach aussen, abwechselnd mit leichten Beugungen und Streckungen im Fussgelenk, Anfangs völlig passiv, später duplicirt. Nach einem Monate gelang die seitliche Normalstellung des Fusses ohne alle gewaltsame Einwirkung. Durch energische Fortsetzung passiver Bewegungen, besonders zur Herstellung der normalen Lagerung zwischen Sprung- und Kahnbein, gelangte man so weit, dass Ende September sich der Fuss zum Unterschenkel rechtwinklig stellen liess. Der 2. Indication genügte man durch Anlegen einer einfachen Rollbinde, welche, täglich 2 mal angelegt, die Knöchelgegend und hinteren 2 Drittel des Fusses in einer Spica adscendens und descendens umgab. Der 3. Indication entsprach man durch Zuckungen, Walkungen, Knetungen, vorzugsweise der mm. peronei, so wie durch Unterschenkelbeugungen und Streckungen.

Auf diese Weise gelang nach 5monatlicher Behandlung die Herstellung des Patienten soweit, dass er auf der Fusssohle auftreten und gut gehen konnte. Die Ernährung des Unterschenkels ist wesentlich gebessert. Eine zurückgebliebene Ungleichheit im Gange wird durch einen Schuh ausgeglichen, welcher etwa 1½" über die Knöchel hinwegreicht und diese dicht umschliesst, ausserdem ist der äussere Rand der Sohle, besonders in der Fersengegend höher, als der innere.

Was Verf. über Scoliose sagt (S. 104 bis 121) enthält viel beachtenswerthes für die Behandlung. Derselbe hat aus eigener Erfahrung kein Beispiel dafür, dass selbst beginnende Schiefheit durch das Turnen oder durch Ermahnungen zur besseren Haltung jemals beseitigt worden sei, wohl aber hat er Beweise vom Gegentheil. Von entschiedenem Nutzen dagegen fand Verf. die zweckmässig verordneten und ausgeführten duplicirten Bewegungen. Jede dieser letzteren ist bei Scoliose eigentlich nichts anderes, als eine durch die Willenskraft des Verkrümmten theils bewirkte, theils unterstützte Geraderichtung. Aber auch die passiven Geraderichtungen sind bei mittlerem und höherem Grade von Scoliose sehr werthvoll und namentlich im Anfange der Behandlung kaum zu entbehren. Was den Gebrauch der duplicirten Bewegungen bei Scoliose betrifft, so sind, wie Verf. mit Recht hervorhebt, richtig ausgeführte Seitenbeugungen, welche die eingesunkenen Thoraxpartieen herauswölbten und die Muskulatur auf den hervortretenden Stellen zu lebhafter Contraction bringen, ganz unentbehrlich. Verf

empfiehlt als eine vorzugsweise nützliche Uebung (S. 110) die, dass Patient seine linke Hand über den Kopf hielt, die rechte Hand möglichst hoch oben gegen die rechtsseitigen Rippen und mit fest geschlossenen Beinen stehend die rechte Hüfte gegen den Molen drückt. Nun wird bei schwachem Widerstand des Patienten an seiner linken Hand nach rechts hin gezogen. Es muss dabei beachtet werden, dass der linke Fuss fest auf dem Boden und die rechte Hüfte dicht angelehnt bleibe. Verf. hätte hierbei sagen sollen, dass diese Bewegung nur bei Scoliosis lumbalis sinister-convexa anwendbar sei, weil sie den Zweck erfüllt und die bei derselben an der Convexität der Lumbalwirbel gelegenen seitlich beugenden Muskeln zur Contraction bringt. Auch wäre von vorn ab als Ausgangstellung „Rechtsgangstellung" zu nehmen, deren Wirkung Verf. offenbar zu erreichen sucht, indem er fordert, dass Patient mit seinem linken Fusse fest auf dem Boden bleibe. Mit Recht erklärt es Verf. für unerlässlich, dass bei allen Rumpfbewegungen für Scoliose das Becken sicher fixirt sei, weil es sonst die Bewegung mitmacht, wodurch die Wirkung der Bewegung fast ganz aufgehoben würde.

Die Bemerkungen des Verf.'s (S. 110 u. 111) über die unrichtig angeordneten Bewegungen gegen Scoliose sind so einleuchtend, dass man eben daraus wieder erkennt, wie leicht auch das beste Mittel nur in der Hand desjenigen Arztes Nutzen stiften kann, welcher es anzuwenden versteht. Das ist eben traurig, dass der Name „Heilgymnastik" von Leuten, denen jede gründliche Kenntniss derselben fehlt, als marktschreierisches Aushängeschild benutzt wird. —

Auch darin stimmt Ref. dem Verf. bei, dass häufig die Verkrümmung der Wirbelsäule vom Schiefstand des Beckens ausgeht, welcher letztere meist vom schiefen Sitzen der Kinder oder vom vorzugsweisen Stehen auf Einem Beine erzeugt wird. Es ist natürlich, dass der Schiefstand des Beckens zunächst eine seitliche Krümmung des Lumbalsegments zur Folge habe, zu welcher sich dann im Dorsaltheile eine compensatorische Krümmung gesellt. Wenn dagegen ein anderer Orthopäde die Scoliosis habitualis immer vom Schiefstand des Beckens ableitet, und ihre Entstehung mit der Pubertätsentwickelung in Verbindung bringt, so wird eine solche Behauptung durch die alltägliche Erfahrung vollständig widerlegt.

Gleichwohl ist es in den Fällen von primär vorhandenem Schiefstand des Beckens wichtig, demselben zunächst entgegen zu wirken.

Gleich wichtig sind des Verf's. Bemerkungen (s. S. 116) über die immer noch häufig gehegte irrige Meinung, dass die hervorragenden Theile bei Verkrümmten auf einen hypertrophischen Zustand ihrer Muskeln deute. Die Convexität ist im Gegentheil die Folge mangelhafter Kraft der daselbst fungirenden Muskeln, die eben durch constante Dehnung mehr zur Atrophie neigen. Dieser Umstand ist für die Behandlung sehr wichtig, da gerade die an der Convexität gelegenen Muskeln durch isolirte Uebung gekräftigt werden müssen, um die normale Richtung der Wirbelsäule, der Rippen und des Schulterblattes wieder herzustellen. Die Dehnung der an der Concavität befindlichen verkürzten Muskeln erfolgt nach Herstellung der Contractionsenergie der ausgedehnten von selbst.

Den werthvollen allgemeinen Winken für die heilgymnastische Behandlung der Scoliose kann ich nur beipflichten. So empfiehlt sich das Innehalten am Ende einer jeden Bewegung, das Athmen des Patienten, das Verhalten desselben beim Umhergehen im Saale zwischen den einzelnen Bewegungen. Für schwächliche oder ungeschickte Patienten sind möglichst einfache Bewegungsformen auszuwählen (was Referent überall für nützlich hält). Wohl ist es wahr, was Verf. sagt, dass man mit Freundlichkeit und Geduld auch bei den widerstrebendsten Kindern sicherer zum Ziel gelangt, als durch Strenge. Bei Ausübung der Heilgymnastik darf der Arzt, auch unter noch so grossen Schwierigkeiten nicht verdrossen sein. — Allmälig muss man von den leichteren zu den schwierigen Uebungen übergehen. Dass, wie Verf. meint, die Vorwärtsbeinlage zu den schwierigeren gehöre, kann Ref. nicht sagen, da in seinem Kursaal diese Ausgangsstellung selbst von zarten Kindern fortwährend ohne Mühe ausgeführt wird. Dass die Fortdauer derjenigen Körperstellungen und Beschäftigungen, unter deren schädlichem Einflusse die Scoliose entstanden ist, alle Bemühungen der Heilgymnastik vereiteln müsse, versteht sich von selbst. Verf. hält den Gebrauch der Unterstützungsapparate sowohl im Umhergehen als in horizontaler Lage für überflüssig. Er führt von Dr. *Sätherberg* zu Stockholm und dem Ref. an, dass sie im vorgerückteren Stadium der Scoliose die *Corsets* zwar anwenden, aber nur desshalb, damit das, was durch Heilgymnastik gewonnen worden, in der Zwischenzeit nicht wieder verloren gehe. Ref. kann aber einen solchen Nutzen keineswegs gering anschlagen, namentlich im vorgerückten Stadium der Scoliose. Sein Corset, dessen Construction sich im Journal für Kinderkrankheiten von *Behrens* und *Hildebrand* 1862. I. u. II. Heft beschrieben und abgebildet findet, hat seinen Hauptwerth darin, dass es nicht die Convexitäten gewaltsam zurückdrückt, sondern dass die daran befindlichen, seitlichen Pelotten den Kranken beständig daran mahnen, die daselbst belegenen Muskeln zu contrahiren. So harmonirt die Mechanik hier mit den therapeutischen Principien, welche die Her-

stellung des normalen Muskelantagonimus bezwecken. Auch die Anwendung einfacher Lagerungsapparate ohne alle Extensions- und seitliche oder andere Druckwirkung ist keineswegs immer überflüssig. Es gibt eine Menge von Kranken, welche namentlich des Nachts unwillkürlich gekrümmte Stellungen einnehmen, durch welche die Scoliose direct gesteigert werden muss. Für diese ist eine Nöthigung zur gestreckten Lage des Rückgrats durch Fixirung der Endpunkte an Schulter und Hüfte von entschiedenem Vortheil. Auch diesen vielfach bekannten Lagerungsapparat hat Ref. in seiner oben citirten Abhandlung über Scoliose im Journal für Kinderkrankheiten beschrieben. Neben der Heilgymnastik erfordert die Behandlung der gewöhnlichen Scoliose noch nach Verf. (und auch nach Ref.) vor und nach der heilgymnastischen Stunde ein- bis zweistündige freie Rückenlage auf fester Matratze, wobei nach Erfordern die linke Hand an das Hinterhaupt (oder über dem Kopfe, Ref.) zu legen ist, und die rechte die convexe Thoraxpartie zu umfassen oder gegen die hohe Hüfte zu drücken hat. Am Schlusse der Kur hat Patient regelmässige Freiübungen zu machen und nach Beendigung der Kur längere Zeit fortzusetzen, wodurch Rückfällen am sichersten vorgebeugt wird. Durch unzeitiges Abbrechen der Kur oder durch Unterbrechungen derselben wird meist das gewonnene Resultat wieder vernichtet. Leider kann Ref. es aus vielfacher Erfahrung bestätigen, dass in dieser Hinsicht nur allzuhäufig seitens der Kranken unverzeihliche Fehler begangen werden. So wollen z. B. häufig Eltern ihren etwa einige Wintermonate währenden Aufenthalt in einem Orte, wo sich Gelegenheit zur Anwendung der Heilgymnastik findet, benutzen um ihre seit Jahren scoliotische Tochter etc. behandeln zu lassen. Wer die pathologischen Bedingungen der Scoliose einigermassen kennt, der wird einsehen, dass solche in einigen Monaten auf keine Weise, zu beseitigen sind. Der Arzt thut im Interesse seines und des Rufes der Heilgymnastik unrecht daran, auf solche flüchtige Behandlungszeit einzugehen.

Den Schluss des Buches bildet eine kurze Beschreibung der vom Verf. besuchten (heilgymnastischen) Anstalten in Scandinavien, England und Deutschland.

Referent glaubt in Vorstehendem so objektiv als möglich berichtet zu haben, und freut sich zum grössten Theil den Ansichten des Verf. beistimmen zu können. Um so eher darf er sich nun am Schlusse wohl gestatten, eine vom Verf. S. 15 u. ff. erörterte Frage zu berühren, in welcher Ref. mit demselben nicht übereinstimmt. Verf. ist nicht Arzt und entscheidet sich dafür, dass die Anwendung der Heilgymnastik jedem Nichtarzte frei zu geben sei. Ref. meint, dass die Heilgymnastik ein integrirender Theil der gesammten Heilwissenschaft sei und dass sie diess bleiben müsse. Nur der allseitige durchgebildete Arzt und Chirurg ist befähigt, den sich ihm präsentirenden Krankheitsfall richtig zu beurtheilen, ob solcher für die Anwendung der Heilgymnastik geeignet sei oder nicht. Es gibt eine Menge krankhafter Zustände, welche eine äussere Aehnlichkeit mit Rückgratsdeformitäten bieten, und gleichwohl in ein ganz anderes Gebiet gehören. Dem Ref. stellte sich einmal ein junger Mann vor, in der Meinung an Rückgratsverkrümmung zu leiden, während die Untersuchung ergab, dass derselbe eine ungeheure Ausdehnung der rechten Thoraxhälfte in Folge eines Ecchinococcus hepatis hatte. Patient wurde durch die Paracentese geheilt. Wenn nun auch die Anwendung der Heilgymnastik bei solchen diagnostischen Irrthümern nicht immer direkt schadet, so thut sie es doch indirekt dadurch, dass die Anwendung des wirklich indicirten Kurverfahrens unterbleibt oder verschoben wird. Andererseits gibt es auch eine Menge von Rückgrats- und andern Deformitäten, bei welchen die Anwendung der Heilgymnastik geradezu schädlich, ja ein Verbrechen ist. Ich erinnere hier nur an Spondylitis, an Coxitis u. dgl. Zu meinem grossen Leidwesen habe ich vielfach die Erfahrung gemacht, dass nichtärztliche Heilgymnasten Kranke wegen dieser Leiden behandelt, und die gefahrvolle Steigerung des Zustandes veranlasst haben. Es wäre ein unerklärlicher Widerspruch, weshalb Nichtärzte eher berechtigt sein sollten, orthopädische Krankheitsformen zu behandeln, als irgend welche andere, so lange der Staat überhaupt es für nothwendig hält, das Publicum durch Prüfung der Aerzte mit der legitimen Garantie zu versehen, dass diese die wirkliche Befähigung zu ihrem Berufe beurkundet haben. Dass Verf. geeignet sei, bestimmt gegebene Fälle mittelst Heilgymnastik richtig zu behandeln leuchtet ein. Gleichwohl musste es ihm ein Bedürfniss gewesen sein, die Diagnosen von einem ihm zur Seite stehenden Arzte gesichert zu wissen, da er ohne dieses Hülfsmittel oft in peinlichste Unsicherheit gerathen wäre. Ja Ref. hält selbst dieses Auskunftmittel, dass ein Arzt dem nichtärztlichen Heilgymnasten zur Seite stehe, nicht für ausreichend. Denn entweder kennt der Arzt die Heilgymnastik gründlich, und dann dürfte es doch gerathen sein, dass er selbst als Dirigent des Instituts die Behandlung und deren volle Verantwortlichkeit übernehme, oder er kennt sie nicht gründlich, und dann scheint es, dass sein Beirath für Beurtheilung der Zustände, für welche die Heilgymnastick sicher indicirt ist, nicht zureicht. Ref. meint daher, dass die Verwendung eines so differenten ärztlichen Mittels, wie die Heilgymnastik es ist, nur vom ärztlichen Personale geübt werden dürfe.

Dr. *Cohnfeld*. Die medizinische Gymnastik, ihr Werth und ihre Erfolge mit Berücksichtigung anderer physiologischer Heilmittel. Würzburg 1861.

Im Vorwort erklärt Verf., in vorliegender Schrift diejenigen Grundsätze zu entwickeln, „nach denen er in seiner medizinisch-gymnastischen und physicalischen Heilmethode verfahre.“ Es sei nach Verf. constatirt, dass die kunstgerechte Bewegung des Muskelsystems, sowohl des animalen wie des organischen, zur Bekämpfung vieler chronischer Leiden in erster Linie stehe. Nächstdem hält er die Benützung der Elektricität und die richtig individualisirte Anordnung der Nahrungsmittel für wesentliche Heilpotenzen bei vielen chronischen Leiden. Als Basis seiner therapeutischen Wirksamkeit aber erachtet Verf. die medizinische Gymnastik. Nach einem historischen Ueberblick der letzteren seit ihrer Begründung durch den Schweden *Ling*, bespricht Verf. den Einfluss, den die Bethätigung der quergestreiften Muskeln vermöge ihres eigenen frequenten Stoffwechsels auf die gesammte Oekonomie des menschlichen Organismus und auf die einzelnen Organe und Systeme desselben ausübe. Er weiset nach, welch bedeutenden prophylactischen Werth die geregelten willkührlichen Bewegungen für die Erhaltung des ganzen Organismus, so wie seiner einzelnen Theile, und welche Nachtheile die mangelhafte Muskelübung habe, und erklärt den Werth der medic. Gymnastik bei Beseitigung der dafür geeigneten chronischen Krankheiten mit Berücksichtigung anderer physiologischer Heilmittel. Demnächst erläutert Verf. die gymnastisch - therapeutische Encheirese, namentlich der specifisch-activen Bewegungsformen, durch welche wir im Stande sind, alle willkührlichen Muskeln und Muskelgruppen, je nach dem Heilzwecke in übende Thätigkeit zu versetzen und dadurch theils unmittelbar, theils durch Reflex auf die unwillkührlichen Muskeln einzuwirken.

Nach einer 8jährigen Erfahrung ist Verf. zu dem Ergebniss gelangt, dass eben nur ein gewisser Kreis von chronischen Leiden Gegenstand erfolgreicher Behandlung mittelst der genannten physiologischen Heilpotenzen ist. Namentlich: Krampf- und Lähmungszustände, Hyperästhesieen und Anästhesieen; allgemeine Nervenschwäche, Hypochondrie und Hysterie, allgemeine und partielle Muskelschwäche, Atrophie, alle Deformitäten, welche auf normaler Muskelfunktion beruhen. Ferner die Architectura phthysica, das pectus carinatum, der chronische Muskelrheumatismus, Ischias und das Emphysema pulmonum vesiculare. Ferner Plethora, Chlorose und die chronischen Unterleibsbeschwerden.

Die oben angeführten *Nervenleiden* werden nach Verf. besonders in dem Falle durch Heilgymnastik erfolgreich behandelt, wo sie auf peripherischer Affection der Nerven beruhen. Aber auch bei Nervenleiden centralen Ursprungs wird oft Heilung, oft wesentliche Besserung erzielt. Verf. beruft sich hier auf verschiedene anerkannte Autoritäten und citirt u. A. Herrn Prof. *Leubuscher* (Krankheiten des Nervensystems, Leipzig 1860 S. 74 und 75): „Auch die Heilgymnastik, diese grosse und zukunftreiche diätetische Heilmethode, wird in mannigfacher Weise in chronischen Nervenkrankheiten herangezogen, die active Bewegung mehr zur Kräftigung und Umstimmung der gesammten Ernährung, die passive mehr in localer Application zur Wiederherstellung und Kräftigung der Leitung in einzelnen Nervengebieten.“

Hinsichtlich der *Rückgratskrümmungen* sagt Verf., dass $^7/_8$ der von ihm behandelten Scoliosen rein muskulärer Natur waren, und zwar rührten sie von einer Störung des Antagonismus der Rückenmuskeln her. Er weiss sich dabei in Uebereinstimmung mit den geachtetsten Autoren, wie *Joh. Müller*, *Hyrtl*, *Valentin*, *Blasius*, *Rokitansky* u. A. m. Das Vorhandensein einer physiologischen Seitenkrümmung des Rückgrats im Dorsalsegmente bestreitet Verf. nach seinen Beobachtungen. Das Verhältniss der linksseitigen zu den rechtsseitigen muskulären Scoliosen stellt sich = 2 : 100. Die Deformation der Intervertebral-Knorpel und der Wirbel und der Rippen tritt erst consecutiv ein. Aus ihnen und aus der partiellen Verengerung des Thorax treten häufig Leiden der benachbarten Nerven und der Brustorgane zu hochgradiger Scoliose hinzu. In einem der ersten Stadien der Scoliose will Verf. durch richtig combinirte Bewegungen in einigen Monaten Herstellung bewirken, während bei weit vorgeschrittener Deformation nur eine Besserung bewirkt werden kann.

Bei der Architectura phthisica ist die Heilgymnastik das schätzbarste prophylactische Heilmittel. Namentlich bewirkt dieselbe hier mittelst Bethätigung des respiratorischen Muskelapparats eine grössere Capacität des Thorax und der Lungen, und verschafft diesen dadurch eine grössere Funktionsfähigkeit und mehr Energie gegen schädliche Einflüsse. Ref. kann hier dem Verf. nur beistimmen. Es ist in der That zu bedauern, dass Individuen, deren Thorax-Architectur auf erbliche Praedisposition zur Lungenphthise mit ziemlicher Sicherheit schliessen lässt, von den Aerzten nicht frühzeitig zum mehrjährigen Gebrauche der Heilgymnastik angewiesen werden. Es wäre für den Arzt unstreitig ein grösseres Verdienst, solche Individuen durch zeitige Prophylaxis vor der mörderischen Krankheit zu schützen, als ihnen nachher zur Verlängerung eines kränklichen Daseins die oft weiten Reisen nach entfernten climatischen Kurorten anzura-

then. Freilich aber muss die Heilgymnastik in diesem Falle rechtzeitig, etwa im Alter der Pubertätsentwickelung begonnen und ununterbrochen eine Reihe von Jahren fortgesetzt werden, wenn sie dem gedachten Zwecke entsprechen soll.

Hinsichtlich der günstigen Einwirkung der Heilgymnastik auf die chronischen Unterleibsbeschwerden stützt sich Verf. auf anerkannte physiologische Thatsachen. Er citirt u. A. von *Joh. Müller* (Physiol. 2. Bd. S. 89): „Auch die organischen Muskeln sind den Gesetzen der Association oder Mitbewegung unterworfen; die Bewegung der willkührlichen Muskeln hat auch Einfluss auf die des Darmkanals. Jemehr wir die Muskelbewegung versäumen, um so leichter tritt auch eine Torpidität im Tractus intestinalis ein und Jedermann ist bekannt, wie vortheilhaft die Muskelbewegung des animalischen Systems auf die Regelmässigkeit der Bewegung des Darmkanals und die Regelmässigkeit der Excretionen einwirken."

Verf. deutet nun an, welchen günstigen Einfluss besonders die Activität der Bauchmuskeln und der Respirations-Akt auf den stockenden Pfortaderblutlauf ausübt und welche Störungen auf diese Weise gründlich beseitigt werden. Zu diesem Zweck bedient sich Verf. der duplicirten, der activen und der passiven Bewegungen, und verordnet eine angemessene Diät. Endlich hebt Verf. die günstige Einwirkung der Gymnastik hervor und beruft sich dabei u. A. auf *Pirrot*, der seinerseits *Derrarter*, *Hoffmann* und *Boerhave* citirt.

Auf S. 97 u. ff. liefert Verf. unter „gymnastischer Therapie einige Erläuterungen über die Technik der verschiedenen Arten von anwendbaren Bewegungen, und über deren Wirkungsweise. Verf. erwähnt ferner, dass er auf Anregung des Prof. *Virchow* vor 7 Jahren einen heilgymnastischen Kursaal zu Würzburg gründete, und hier in Folge einiger von ihm in der physicalisch - medicinischen Gesellschaft gehaltenen Vorträge seitens der anerkannten Autoritäten daselbst für die Heilgymnastik ein lebhaftes Interesse gewonnen wurde. Es wurden ihm demnach von den Herrn Professoren *Virchow*, *Bamberger* und *Rinecker* vier Patienten aus dem königl. Julius-Hospitale versuchsweise zur Behandlung mittelst Heilgymnastik überwiesen, welche an Störungen im Nervensystem litten. Diesen schlossen sich noch andere an aus dem Bereiche der Blut-, Muskel und Nervenkrankheiten, deren Krankengeschichten Verf. Beispielsweise kurz mittheilt unter Anführung der physiologisch begründeten Indicationen und der von oben genanten Herrn bestättigten günstigen Heilresultate.

1. Fall. *Clonischer Krampf des rechten Armes, Contractur der Hand mit heftigster Neuralgie.*

Kunigunde S., 24 J. alt, von schlaffer Muskulatur, lividem Aussehen, sonst gesund, menstruirte erst im 17. Lebensjahr, und wurde etwa 1 Jahr später, ohne nachweisbare Veranlassung von einer permanenten Contractur der rechten Hand und der Finger, verbunden mit den heftigsten Schmerzen an der Flexionsseite des Armes, befallen. Dazu gesellte sich bald clonischer Krampf. Nach $1\frac{1}{2}$ Jahre langer vergeblichen Kurversuchen wurde sie ins Julius - Hospital zu Würzburg aufgenommen.

Nach 9 monatlicher erfolgloser Behandlung wurde sie in die Heimath entlassen. Nach Prof. *Friedreich* zu Heidelberg, damaligen Assistenzarzte im gen. Spitale hatte die Contractur ihren Sitz im Flexor digit. communis subl. et prof. und im m. palmaris longus. Nach 3 Monaten kehrte sie mit gesteigertem Leiden in's Hospital zurück.

Nach 4monatlichem Gebrauch von Arsenik, Electricität und Douche verminderte sich die Contractur, hörten Schmerz und Zuckungen auf. In ihre Heimath entlassen stellte sich nach einem Jahre dasselbe Leiden in erhöhtem Grade wieder ein. Nach halbjähriger Dauer kehrte Pat. Ende Januar 1855 wieder in's Hospital zurück. Nach erfolglosem Kurversuche wurde Pat. vom Prof. *Bamberger* dem Verf. zur Behandlung überwiesen. Die Hyperästhesie war so heftig, dass Pat. laut aufschrie, sobald man nur Miene machte sie zu berühren. Verf. gewöhnte sie durch entferntere Längsstriche, mit welchen er gradatim näher wirkte, daran, den Schmerz einer Berührung zu überwinden. Es gelang ihm am 2. Tage unter den, trotz aller seinerseits beobachteten Vorsicht, fürchterlichsten Schmerzen, dieselbe zu untersuchen.

Die Flexoren waren starr contrahirt, die Extensoren welk, die Neuralgie verlief im Verlauf des N. medianus und ulnaris, also der Nerven, welche die Flexoren der Hand und Finger versorgten. Aus dem Umstande, dass früher mit Verminderung der Contractur die Neuralgie aufgehört hatte, schloss Verf., dass der Schmerz durch einen von der Contractur erzeugten Druck auf diejenigen sensiblen Nerven bedingt werde, welche den motorischen Nerven begleiten, oder dem Muskel angehören oder durch sein Gewebe hindurchtreten. Verf. stellte sich daher die Indication, vor Allem die Contractur zu heben und die erhöhte Sensibilität mittelst antagonistischen Reflexes durch Muskelthätigkeit herabzusetzen, und endlich die suspenolytischen Extensoren zu kräftigen. Er bediente sich dazu passiver Streckungen der Finger und der Hand, ferner Streichungen auf die Gegend der krampfhaft

contrahirten Muskeln, Frictionen auf die Gegend der Extensoren. Ausserdem warme Bäder für die Hand. Nach 14 Tagen gelang die passive Streckung der Finger zu den Mittelhandknochen in einem Winkel von 120°, die Streckung der in einem rechten Winkel zum Vorderarm contrahirten Hand gelang fast schon vollständig. Schmerz und Zuckungen wichen im gleichen Grade mit der Contractur. Ein Versuch auf duplicirte Streckung der Finger und Hand fiel sehr mangelhaft aus. Dieselben wurden indess unter baldiger Hinzufügung duplicirter Streckungen der Arm-, Brust-, und Schultermuskulatur angewendet. Dadurch steigerte sich die Energie der Extensoren zusehends. Patientin fing in der 4. Woche der Behandlung an zu strecken, und wurde sie nach 7 Wochen vom Dr. C. der physicalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg geheilt vorgestellt.

2. Fall. *Chorea St. Viti.*

Lina E., 12 Jahre alt, wurde dem Dr. C. vom Prof. *Rinecker* wegen Chorea der rechten Körperhälfte zur heilgymnastischen Behandlung überwiesen, nachdem die vorher bei Chorea sonst üblichen pharmaceutischen Mittel erfolglos geblieben waren. Die Krankheit war nach der vom Verf. gelieferten Beschreibung im hohen Grade vorhanden. Die Muskulatur beider rechtseitigen Extremitäten und der rechten Gesichtshälfte waren alternirend in beständiger lebhafter unwillkührlicher Bewegung. Auch war Patient. psychisch alterirt, was sich durch Launenhaftigkeit, Eigensinn und Trägheit im Lernen manifestirte. Der Schlaf war unruhig, ob auch während desselben die unwillkührlichen Bewegungen andauerten, gibt Verf. nicht an. Pat. vermochte mit der Hand keinerlei intendirte Bewegung auszuführen, während die untere leichter dem Willen gehorchte.

Dr. C. instituirte folgende heilgymnastische Behandlung: Zuerst wendet er passive Bewegungen an, wie Streckungen, Kniebeugen, Reibungen, Streichungen, passive Flexion, Extension etc. Demnächst geht er zu isolirten Bewegungen der einzelnen Muskelgruppen über, um sie durch allmälige Uebung dem Willenseinfluss wieder zugänglich zu machen. Um jede associirte Bewegung zu verhindern, lässt er alle in der Nähe des betreffenden Muskels gelegenen Theile gehörig fixiren und ist bemüht, die Aufmerksamkeit der Pat. auf die intendirte Bewegung zu concentriren. Den genannten passiven Bewegungen fügt er eine sanft erschütternde Rückenlängshackung hinzu. Unter dieser Behandlung gewinnt der Willenseinfluss auf die erkrankten Muskeln zusehends an Kraft, so dass Patientin befähigt wird auch rein active Bewegungen auf Kommando auszuführen. Geregelte Freiübungen beschliessen die Behandlung. Durch dieses Verfahren gelang die Herstellung der Lina E. innerhalb $2^1/_2$ Monate. Dasselbe glückliche Resultat erzielte Dr. C. in mehreren ähnlichen Fällen, unter anderen bei einem ihm vom Dr. *Herz* zugewiesenen 14jährigen Mädchen.

3. Fall. *Paresis der Unter-Extremitäten.*

Marie Z., 7 J. alt, wurde dem Verf. am 27. Febr. 1855 von Prof. *Rinecker* im Kinder-Hospitale zur heilgymnastischen Behandlung überwiesen. Diese bestand zuerst in specifisch-activen Flexions-, Extensions-, Ab- und Adductions und Rotations-Bewegungen, in Hockungen, Reibungen und activen Bewegungen. Schon nach 6wöchentlicher Behandlung hatte sich die Energie der Muskeln wesentlich gesteigert. Auch diese Kranke wurde (nach welchem Zeitraum? ist nicht angegeben) der medicinisch-physicalischen Gesellschaft geheilt vorgestellt.

Nach der am Schlusse der Schrift beigefügten tabellarischen Uebersicht hat Verf. noch eine ganze Reihe anderer Nervenleiden mittelst Heilgymnastik erfolgreich behandelt.

4. Fall. *Chronische Unterleibsbeschwerden complicirt mit chronischer Gicht, daher rührender im linken Cubital-Gelenke und Exsudaten in mehreren Gelenken. Atrophie und Parese der Unter- und Ober-Extremitäten.*

Nach vorangeschickter Anamnese berichtet Dr. C., dass er Patienten am 16. März 1858 mit folgendem Zustande in Behandlung nahm: Pat. konnte, von Andern unterstützt, sich nur schwer fortbewegen, die Speisen nur sehr mühsam zum Munde führen, er litt an heftigen Neuralgieen in verschiedenen Regionen. Das linke Cubital-Gelenk war in einem Winkel von 120° gekrümmt und ankylotisch. In den Hand- und Fingergelenken war die Beweglichkeit durch Exsudate gestört. Digestions-Organe waren sehr geschwächt, Appetit fehlte gänzlich, es bestand habituelle Verstopfung und höchst lästiges Hämorrhoidalleiden, Schlaf sehr unruhig, Gemüthsstimung deprimirt. Leber angeschwollen.

Dr. C. suchte zunächst die atrophischen Muskeln zu kräftigen, da es deren Thätigkeit zur Erfüllung der anderen Indicationen bedurfte, die auf Beseitigung der Stockungen im Pfortadersystem gerichtet waren. Dem wurde durch specifisch-active und passive Bewegungen entsprochen. Es wurden angewendet isolirte Uebung der Bauchmuskeln, Bauchwalkungen, concentrische Streichung und Erschütterung der

Bauchwandung, Bewegungen des Rumpfes und der unteren Extremitäten, Beckenwinkelung etc. Ausserdem wurde das diätetische Regimen angemessen eingehalten; warme Bäder und Bürsten des ganzen Körpers im Bade.

Binnen 6 Wochen konnte Pat. schon ohne fremde Unterstützung, wenn auch mangelhaft, gehen. Nach 1jähriger Behandlung konnte Pat. gut gehen. Verstopfung war nicht mehr, Gemüthsstimmung heiter, die Muskelenergie wie in gesunden Tagen. Gegen die Ankylose des Cubitalgelenks war absichtlich ein entschiedenes Eingreifen unterblieben, um Patienten anderweitig in dem Fortschreiten der Genesung nicht zu hemmen.

Hinsichtlich der Behandlung der Scolios. habitualis hält Verf. die Herstellung des normalen Muskel-Antagonismus an der Wirbelsäule für wichtig. Dazu ist die erste Bedingung die richtige Erkenntniss der krankhaft, namentlich zu schwach fungirenden Muskeln, dafür sind die Uebungen dieser durch specifisch-active Bewegungen mit der schwedischen Heilgymnastik am geeignetsten. Ausserdem wendet Dr. *C.* die horizontale Lage an. Er lässt die Scoliotischen nicht Stunden lang liegen, sondern nur $^1/_2$ Stunde lang öfters des Tages wiederholt, je nachdem sie sich durch Ermüdung der Rückenmuskeln dazu aufgefordert fühlen. Ref. kann es nicht billigen die Innehaltung der horizontalen Lage vom Behagen der Patienten abhängig zu machen. Entweder die horizontale Lage ist überflüssig, oder sie ist nützlich. Im letzteren Falle, und Ref. hält sie für sehr nützlich, muss sie einen integrirenden Theil der Behandlung ausmachen. Ref. dehnt für seine Scoliotischen daher die nächtliche Ruhe möglichst lange aus, und ordnet für dieselben ausserdem noch am Tage für 2 Vor- und 2 Nachmittagsstunden die horizontale Lage mit möglichst retrescirten Rückgradskuren an. Des Nachts sichert Verf. wie Ref. ebenfalls, die Horizontallage durch eine unschädliche entsprechende Vorrichtung und sorgt überdies für Ueberwachung der Körperhaltung bei etwa unvermeidlicher Beschäftigung. Verf. theilt als Beleg für den günstigen Erfolg seiner Behandlungsweise folgenden Fall mit: Ein 15jähriges Mädchen, seit ihrem 11. Jahre mit Scoliosis dorso-lumbalis habitualis behaftet, wurde in einer orthopädischen Anstalt mittelst Maschienen ein Jahr hindurch ohne allen Erfolg behandelt. Am 8. Juni 1855 ward ihm vom Dr. *Millberger* die Behandlung übertragen. Nach des Verf. genauer Beschreibung hatte die Scoliose bereits einen höheren Grad erreicht. Eine vollkommene Reduction der Rückgradsverkrümmung war auch vorübergehend nicht zu bewirken. Verf. erörtert ausführlich den Zustand der ursächlich betheiligten Muskeln und instituirte zur Behandlung theils passive, theils duplicirte Bewegungen um einerseits die Functions-Energie der relaxirten Muskeln zu steigern, andererseits die verkürzten Muskeln an der Concavität zu dehnen. Ausserdem wurde die horizontale Lage 6 Mal des Tages je $^1/_2$ Stunge lang innegehalten, und überdies die Körperhaltung angemessen geleitet und überwacht. Unter dieser ein Jahr hindurch fortgesetzten Behandlung wurde die Scoliose völlig geheilt; dieses vom Hausarzte bestätigte Heilresultat ist um so beachtwerther, als es gewonnen wurde, während die betreffende Kranke zugleich fortfuhr, wenigstens Vormittags die Schule zu besuchen.

Am Schlusse der Schrift finden sich 22 zum Theil von namhaften ärztlichen Autoritäten Würzburgs ausgestellten Zeugnisse, laut welcher die Heilung von Paralysen, clonischen Krämpfen, Veitstanz, Rückgradsverkrümmungen, Neuralgien und Unterleibsbeschwerden mittelst der schwedischen Heilgymnastik bewirkt worden ist.

Rob. Nitzsche. Die gymnastische Heilmethode (Heilgymnastik, Kinesitherapie) mit Thatsachen belegt. Dresden. Carl Höckner.

Die Schrift zerfällt in 6 Abschnitte. Der 1. enthält den therapeutischen Einfluss geregelter Muskelthätigkeit auf den Organismus, die 4 folgenden beschäftigen sich mit der Theorie und Technik der Heilgymnastik, der 6. endlich erörtert das Krankheitsgebiet für deren Anwendung und gibt Thatsachen, welche ihre günstige Einwirkung bei Rückgratsverkrümmungen, Contracturen, Unterleibsbrüchen, Lähmungen und anderen Nervenaffektionen, chronischen Unterleibsbeschwerden etc. erweisen. Aus den vom Verf. berichteten Krankheitsfällen erlaubt sich Ref. einige Notizen hier mitzutheilen.

Fall 4. Seite 49. Ein Kind, dreiviertel Jahr alt, leitet an Scoliosis dorsalis sinistroconvexa. Die Krümmung verschwindet noch in der Bauchlage. Als Ursache erkannte Verfasser, dass die Amme, wegen Schwäche des rechten Armes, genöthigt war das Kind beständig auf dem linken Arme zu tragen. Die Heilung wurde binnen 6 Monaten dadurch bewirkt, dass man eine andere Wärterin nahm, welche das Kind auf dem rechten Arme tragen konnte. Ob das Kind rhachitisch war, ist nicht angegeben. Ref. sieht darin eine Bestätigung der von ihm zuerst gegebenen Deutung der Thatsache, dass die meisten rhachitischen Scoliosen in einer langen nach links convexen Dorsalkurven bestehen. Die meisten Wärterinnen tragen, auch wenn sie nicht an Schwäche des rechten Armes leiden, das Kind stets auf dem linken Arme. Das Kind hält dabei, indem es sich an die

Wärterin anlehnt, das Rückgrat convex nach links gekrümmt. Rhachitis tritt aber gerade am häufigsten im ersten Lebensjahre auf, und rhachitische Kinder müssen, da sie bekanntlich viel später gehen lernen, als gesunde, auch längere Zeit getragen werden, und disponiren eben wegen des Rhachitismus mehr zu Verkrümmungen, als gesunde Kinder.

Fall 6., 7. und 8. gehören zur statischen Scoliose, da sie aus Verkürzung einer unteren Extremität hervorgegangen. Zur Kur wurde zunächst eine Ausgleichung der Längen-Differenz beider Unterextremitäten durch eine Erhöhung der Schuhsohle und dann die Heilung durch entsprechende gymnastische Uebungen bewirkt.

Fall 9. enthält eine Scoliosis dextra, welche durch einen rechtseitigen pes-valgus bedingt war. Verf. erhöhte durch einer Unterlage den inneren Rand der rechten Schuhsohle und instituirte entsprechende gymnastische Uebungen. Unter diesem Verfahren gelang die vollkommene Herstellung.

Fall 18. enthält die vollständige Heilung einer hochgradigen inveterirten Scoliose bei einem 14 Jahre alten Mädchen. Bei diesem begann die Rückgratsverkrümmung bereits im 6. Lebensjahre und steigerte sich unter Anwendung von Einreibungen, stärkenden Bädern und Corsets. Bei Uebernahme der Behandlung durch Verf. im Juli 1858 bestand allgemeine Schwäche der Muskeln besonders der Rückenmuskeln. Bei Abnahme des Corsets sank Pat. im Rumpf seitlich zusammen. Das Rückgrat beschrieb eine ? Form. Schultern und Hüften hatten eine anomale Stellung. Die Brust war flach und schmal, die Schultern nach vorn gezogen. Durch entsprechende specifisch-active Bewegungen konnte Pat. am 20. Decbr., bereits frei von Scoliose und allgemein gekräftigt, entlassen werden. Ein Rückfall ist nicht eingetreten.

Gleich günstige Erfolge der Behandlung mittelst Heilgymnastik erzielte Verf. bei Lähmungen (S. 76), beim Veitstanz (S. 81), bei Nervenverstimmungen (S. 83), bei chronischen Unterleibsbeschwerden (S. 85), bei einzelnen chronischen Brustbeschwerden und verschiedenen Störungen der Blutcirculation und Blutmischung. Für alle diese Krankheits-Species werden vom Verf. mehrere zum Theil durch Zeugnisse bestätigte Heilungsfälle speciell mitgetheilt.

Den Schluss der Schrift bildet ein „Offenes Sendschreiben des Verf. an den Dr. med. *Joh. Aug. Schilling* in Adelsdorf bei Erlangen."

In diesem weiset Verf. dem genannten Arzte seine irrthümliche Auffassung der Heilgymnastik nach, als deren Gegner er sich in seinem Buche „die Orthopädie der Gegenwart" ausgesprochen hat. Ref. hat es unterlassen, zur Zeit über diese *Schilling*'sche Schrift zu referiren, nicht weil er überall die Polemik scheut, sondern weil diese ganze pro domo eines Bambergers Mechanikers verfasste Schrift nichts weiter gibt, als tendenziöse Lobsudelei für diesen und unbegründete Anfeindungen jedes anderen Heilverfahrens, welches nun einmal eine allseitige ärztliche Durchbildung erfordert, wie sie selbst der beste Messerschmied sich nicht mehr aneignen kann, auch wenn er sich noch soviel Hofrath- und Doktor-Titel zu verschaffen versteht. Durch solche Kunststücke lässt sich die Wissenschaft nicht ersetzen.

Ref. hat sich schon wiederholt dahin ausgesprochen, dass es nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Orthopädie nicht zu rechtfertigen ist, wenn Nichtärzten eine freie Wirksamkeit auf einem weiten und wichtigen pathologischen Gebiete, wie die Orthopädie es ist, gestattet wird. Dass er aber bereit ist, das Gute überall anzuerkennen, wo er es findet, beweist er zur Genüge thatsächlich nicht nur in gegenwärtigem Berichte, wie er es auch in früheren Berichten gethan, sondern auch dadurch, dass er überhaupt die Heilgymnastik, trotzdem, dass sie eine Erfindung eines Nichtarztes ist, stets als eine überaus schätzbare Bereicherung unseres therapeutischen Apparates anerkannt hat. Aber Ref. musste als Arzt auch die grossen Irrthümer erkennen, welche *Ling* und seine nichtärztlichen Anhänger begingen, und welche eben nur die Folge eines Mangels an ärztlichem Wissen sein konnten. Es war daher Aufgabe der Wissenschaft, nach reiflicher Prüfung des vorhandenen Materials, nach Ausscheidung der jedem Arzte sofort erkennbaren Irrthümer, den brauchbaren Kern der heilgymnastischen Lehre, dem heutigen Standpunkte der medizinischen Wissenschaft angemessen, zu verwerthen. Das, dünkt Ref., müsse von jedem Arzte wenigstens als richtig anerkannt werden. Wenn nun aber ein Arzt, dem jede Kenntniss der Heilgymnastik abgeht, absichtlich nicht aus ärztlichen Schriften, sondern aus denen der Laien, den Stoff zu ganz unbegründeten Invectionen gegen die Heilgymnastik nimmt, so kann Ref. nur der Zurechtweisung zustimmen, welche Herr *Nitzsche* dem Herrn *Schilling* in so gemässigter Form angedeihen lässt, denn dies bekundet er, indem er ihm zuruft: „Schade um Ihre mühsame Arbeit, denn gelesen haben Sie sehr viel, aber gesehen und selbst beobachtet sehr, sehr wenig!"

N. widerholt nun einige der paradoxen Behauptungen des Dr. *Schilling*, die er obenein nur dem Dr. *Werner* (Stolpe) mit offenbarer Verleugnung nicht nur der physiologischen, sondern auch der alltäglichsten Thatsachen nacherzählte. So heisst es Seite 65 „der Arm z. B. eines

magern Individuums nimmt durch gymnastische Uebungen an Umfang weder ab noch zu." Ferner: „bei fleischigen Personen mit vollen Armen nimmt der gymnasticirende Arm an Umfang ab, — während bei anderen Individuen mit gleich starker Muskulatur ohne Gymnastik der Arm an Umfang zunehmen kann." Ferner: „Bei Gymnasticirenden nehmen unter gleich günstigen Lebensverhältnissen die Kräfte nicht ab und nicht zu. Sogleich nach dem Turnen ergibt sich aber eine merkliche Kraftabnahme, die nach gepflogener längerer Ruhe sich wieder hebt." Ferner: „Thiere, die ruhen, werden stärker; in's Freie hinausgelassen, sind solche Thiere lebendiger, als täglich sich bewegende." Ferner: „gutes Futter und Ruhe macht behend und stark." Ferner: „Unter gleichen Umständen bleiben die Körperwachsthumsverhältnisse bei Gymnasticirenden und Nichtgymnasticirenden gleich."

Verf. setzt gegenüber solchen paradoxen Behauptungen mit anerkennenswerther Mässigung einfach entgegen, dass *Schilling* nicht an *Gymnastik*, sondern an *Ueberanstregung* denken könne, wenn es möglich ist, so aller thatsächlichen Erfahrung widersprechende Ansichten auszusprechen. Die Gymnastik ist aber heut eine andere, als sie zur Zeit des Dr. *Werner* in Stolpe war. *Schilling* hätte, wie er in *Wildberger's* orthopädischem Apparate einen Fortschritt erkennen wolle, sich auch um die Fortschritte der Gymnastik bekümmern sollen. Er würde dann bei einigem guten Willen sich der Erkenntniss nicht haben verschliessen können, dass die Heilgymnastik auch bei den *Rückgratsverkrümmungen* entschieden als der Hauptfactor der Behandlung zu schätzen ist. Das aber dürfte wenigstens davon zu rühmen sein, dass die Nachtheile, wie sie Ref. von der *Wildberger*'schen sinnlosen Maschinenbehandlung bei Scoliotischen in Narben nach Gangrän der Haut unter enormer Steigerung der Scoliose faktisch gesehen hat, von der Anwendung der heilgymnastischen Behandlung niemals zu fürchten sein werden.

Friedr. Robert Nitzsche. Beiträge zur Therapie der Rückgratsverkrümmungen etc. Dresden 1860.

Verf. beschäftigt sich in dieser Schrift fast ausschliesslich mit der Scoliosis muscularis habitualis. Der 1. Theil zerfällt in 3 kurze Abschnitte, in deren erstem die Pathologie im Allgemeinen kurz erörtert, in deren 2. die Nothwendigkeit genauer Untersuchung behufs differentieller Diagnose der Scoliosen-Species besprochen wird. In letzterer Hinsicht unterscheidet Verf. hauptsächlich Scoliosis myopathica und osteopathica, demnächst eine Scol. empyematica, traumatica, rheumatica und congenita, welche letztere wiederum osteo- oder myopathischen Ursprungs sein kann. Die Scoliosis myopathica, wie sie auch immer entstehe, zeigt immer eine Störung des Antagonismus in der Function der Muskeln, welche das Rückgrat seitlich beugen und drehen. Die Muskeln sind dabei stets auf der convexen Seite im Zustande der Dehnung, auf der concaven im Zustande der Verkürzung. Die anderweitigen Veränderungen im Skelett sind consecutiv.

Der 3. Abschnitt enthält die Charakteristik der verschiedenen Stadien der Scol. myopathica und deren Heil-Indicationen. Verf. unterscheidet 5 Stadien.

Im zweiten Theil gibt Verf. seine „Therapie der Scol. myopathica und habitualis. 1. Stadium. Kennzeichen: Patient gleicht zeitweilig, ohne sich dessen bewusst zu sein, die Krümmung noch von selbst aus, und vermag dieselbe jedenfalls noch durch eignen Willen auszugleichen und die gekrümmte Rückgratsstelle selbst noch nach der entgegengesetzten Richtung zu beugen. Die Krümmung verschwindet in Doppelarmstreckstellung. Heilanzeigen: Gymnastik zur Stärkung der schwächeren Muskelpartieen, Rückenlage des Nachts, und 1 Stunde bei Tage nach der Gymnastik. Durchschnittliche Kurzeit 3—6 Monate. 2. Stadium. Kennzeichen: Pat. kann nach ertheilter Anweisung noch die richtige Haltung annehmen, sinkt aber bald wieder in die anomale zurück. Bei Doppelstreckstellung der Arme verschwindet die Deformität nicht mehr vollkommen, wohl aber bei einer derselben angepassten Ausgangsstellung.

Heilanzeigen: Gymnastik und Rückenlage, wie beim ersten Stadio, und ausserdem Selbstrichtung und Selbststreckung, Gehen im Streckgürtel, das Tragen einer Beckenfeder, behufs permanenter Erinnerung an die senkrechte Haltung.

Die bezüglichen gymnastischen Uebungen werden S. 22 u. ff. speciell aufgeführt. Ebenso wird das Gehen im Streckgürtel (S. 25) genau erörtert und der Streckgürtel selbst durch Abbildung veranschaulicht. Auch das Anlegen und Tragen der Beckenfeder wird (S. 26) erläutert. Dauer der Kurzeit 4—9 Monate.

3. Stadium. Kennzeichen: Gegenkrümmungen, Schiefstellung des Beckens. Patient kann die Rückgratskrümmung auf keine Weise mehr ausgleichen, dagegen kann das Rückgrat passiv noch gerade gerichtet werden; Patient fällt indess sofort wieder dahin zurück. Die Ausgleichung der Verkrümmung durch Ausgangstellung ist schwierig und unsicher. — Heilanzeigen: Gymnastik, des Nachts Rückenlage, kurz Alles wie im 2. Stadio, ausserdem aber noch Zurechtdrückung auf der schiefen Ebene in der Elisson'schen Schwebe, oder auch während der Selbststreckung und das Tragen eines Inclinations-Gürtels.

Die Zurechtdrückung nimmt Verf. (S. 27) in verschiedener Weise vor, in der Bauchlage auf der schiefen Ebene, in aufrechter Stelle in der *Elisson*'schen Schwebe, oder auch in leichteren Fällen während der Selbststreckung. Sein dabei beobachtetes Verfahren erläutert Verf. S. 28 u. ff.

4. Stadium. Kennzeichen: Die Hauptkrümmung kann selbst durch fremde Hand ohne sonstige Hilfsmittel nicht mehr redressirt werden. Indicationen: Ausser denen des 3. Stadiums noch Selbsthätigkeit des Patienten im Inclinatorium und Rotatorium und Tragen eines Inclinations-Gürtels mit Rotations-Feder. Die hier genannten Apparate werden durch Abbildungen veranschaulicht und ihre Gebrauchsweise erläutert. Durchschnittliche Kurzeit 1—2 Jahre.

5. Stadium. Die Verkrümmung ist starr und fest. In Folge Lageveränderung innerer Organe allerlei Funktionsstörungen derselben. Indicationen: Ausser Gymnastik, welche wenigstens einige Besserung in der Haltung erzielt, gibt es für dieses Stadium keine Heilanzeigen.

Den Schluss der Schrift bildet ein „zweites Schreiben des Verf. an Dr. *Schilling,* in welchem er dessen Ansichten hinsichtlich der Wirksamkeit der Heilgymnastik bei Scolios. muscularis mit Ruhe und überzeugenden Gründen widerlegt. Es musste ihm dies um so leichter gelingen, als Dr. *Schilling,* indem er eine tendenziöse Verherrlichung der rein mechanischen oder vielmehr ausschliesslich der *Wildberger*'schen Behandlungsweise beabsichtigt, nicht nur mit sich selbst, sondern recht häufig mit dem gesunden Menschenverstand in Widerspruch geräth. Denn Letzteres ist doch wohl der Fall, wenn *S.* behauptet (S. 69. Orthopädie der Gegenwart): „Ein einzeln geübter Muskel oder eine durch Gymnastik geübte Muskelpartie wird *hierdurch nicht einzeln gestärkt, weil Bewegung überhaupt nicht stärkt.*" Ich meine eine so paradoxe Ansicht wird durch jede durch Uebung erlangte technische Virtuosität auf's Schlagendste widerlegt. S. erklärt (l. c. S. 192) selbst die Häufigkeit der Verkrümmungen nach rechts dadurch, dass der Mensch von Kindheit an, theils bewusst theils unbewusst, sich bei allen manuellen Verrichtungen der rechten Hand, resp. des rechten Armes bedient und dadurch eine Prävalenz bezüglich der Uebung genannter Extremität, ferner der rechten Schulter und überhaupt der ganzen rechten Körperhälfte erlangt. Verf. weist mit Recht auf den Widerspruch des Dr. *S.* hin, wenn er S. 8, 184 und 192 behauptet, „dass einseitige Bewegung (d. h. doch nichts Anderes, als vorwaltende Bethätigung einzelner Muskelpartieen) Scoliose erzeuge, — und S. 69, dass eine Muskelpartie durch gymnastische Uebung nicht gestärkt werde." Wenn aber eine Rückgratsverkrümmung durch vorwiegende Thätigkeit einiger Muskelgruppen entstehen kann, so bedarf es wohl keines weiteren Beweises, dass durch genau berechnete und täglich fortgesetzte Uebungen bestimmter Muskelgruppen auch die Heilung einer so entstandenen Scoliose bewirkt werden müsse. Wenn nun aber Dr. *S.* behauptet, dass man nicht im Stande sei, *einzelne Muskelgruppen* in übende Thätigkeit zu versetzen, steht dies einerseits mit dessen obiger Ansicht über die Entstehung der Scoliose in Widerspruch, andererseits beweist er, dass er von der Technik der *schwedischen* Heilgymnastik keine Ahnung hat. Verf. widerlegt endlich noch 2 Behauptungen, welche Dr. *S.* zwar als die seinigen hinstellt, die aber nur dem Dr. *Werner* (Stolpe) nachgeschrieben sind, nämlich: „Die Gymnastik verhindert den Uebergang der Anlage in wirkliche Scoliose nicht und hemmt auch nicht deren Fortschritt," und 2. „die Zunahme der Scoliose erfolgt leichter und häufig bei gymnastischen Uebungen und es wird eine Heilung der Scoliose durch Gymnastik also nicht erzielt." Gleichwohl behauptet Dr. *S.* doch, dass man mit Bestimmtheit hoffen darf eine Scoliose *in den ersten Stadien* zu heilen, wenn man dafür sorgt, dass sich der Scoliotische mehrmals am Tage und längere Zeit hindurch die falsche Stellung ab- und die entgegengesetzte angewöhne.

Daneben wird, nach Dr. *S.*, eine vorzugsweise Uebung der der Concavität entsprechenden Seite oder Hand oder des Armes von Vortheil sein, und soll eine Kräftigung *namentlich des Muskelsystems* (durch Bewegung etc.) nicht bloss *zur Verhütung*, sondern *auch zur Beseitigung der Scoliose von grosser Bedeutung* sein. — In S. 4. spricht sich Dr. *S.* folgendermassen aus: „Die Hauptursachen aller Verkrümmungen bleiben, da die gerade Richtung unseres Körpers und dessen einzelner Organe bedingt ist durch eine gleichmässige antagonistische Wirkung der Muskeln bei festen gesunden Knochen, demnach: *gestörter aufgehobener Antagonismus der Muskeln* oder Veränderung in der Structur der Knochen." Mit dieser Anschauung einverstanden, hat *N.* gewiss recht, wenn er auf Grund derselben die Gymnastik für völlig geeignet hält, die Scoliose zu verhüten und zu heilen. Man muss nur unter Gymnastik, welche zur Behandlung der Scoliosen und der Deformitäten überhaupt zu verwenden ist, wie *N.*, selbst ein Turner, sagt, nicht jenes zügel- und planlose bis zur völligen Erschöpfung fortgesetzte Turnen an Reck und Barren verstehen; denn von solchem dürfte allerdings häufig eine Zunahme der Scoliose zu befürchten sein. Die gymnastische Behandlung der Deformitäten ist aber heute nicht jenes Turnen, gegen welches Dr. *Werner* in Stolpe eiferte, da

er ja selbst mit seiner „Antiplastik“ und „Orthoplastik“ nichts Anderes als Gymnastik trieb. *N.* hat gewiss Recht, wenn er einerseits die Benützung der Heilgymnastik nur bei *musculärer Scoliose* für anwendbar, andererseits aber alle Corsets und Apparate ohne passende Gymnastik für nutzlos erklärt.

Dr. *M. Eulenburg.* Die seitliche Rückgratsverkrümmung, ihre Entstehung, Verhütung und Behandlung. Erlangen. 1862. Verlag von J. J. Palm und Ernst Enke. (Separatabdruck aus Behrend's und Hildebrand's Journal für Kinderkrankheiten. 1862. Heft 1 und 2.

Verf. liefert in vorliegender Schrift in 10 Kapiteln eine vollständige Monographie über Scoliose. In so fern die Behandlung dieser Krankheit mittels Heilgymnastik nur verständlich wird im Zusammenhange mit der Auffassung der Krankheit selbst, dürfte ein kurzes Referat über letztere gerechtfertigt sein. Das erste Kapitel handelt über „Definition und Arten der Scoliose“.

Nach der Pathogenese unterscheidet Verf.: 1) Scoliosis muscularis; 2) Scol. osteopathica — diese ist in der Regel bedingt durch Rachitis, seltener durch entzündliche oder tuberculöse Affectionen der Wirbelsäule (wobei eine anguläre Krümmung vorhanden ist) oder durch congenitale Formationsanomalie; 3) Scol. empyematica; 4) die (von Verkürzung einer Unterextremität abhängige) Scol. statica. — In Bezug auf die Bezeichnung der Deviation wünscht Verf. eine grössere Genauigkeit einzubürgern, so dass man statt von „rechter“ und „linker Krümmung“ von Scol. dorsalis dextro-convexa, Scol. lumbalis sinistro-convexa, Scol. lumbo-dorsalis sinistroconvexa etc. sprechen soll. — Im 2. Capitel (physiologische Richtung der Wirbelsäule) widerlegt Verf. die zuerst von *Sabatier* (mémoire sur la situation des gros vaisseaux, 1791) aufgestellte Behauptung, dass das Dorsalsegment der Wirbelsäule im normalen Zustande eine nach rechts convexe Krümmung bilde, worauf bekanntlich *Bühring* und *Bouvier* ihre Theorieen über die Entstehung der Scol. habitualis gebaut haben. Verf. hat bei einer grossen Anzahl gesunder Individuen nie eine solche seitliche Abweichung von der Medianlinie constatiren können, höchstens eine geringe Drehung der proc. spinosi der Brustwirbel nach rechts, die durch den prävalirenden Gebrauch der rechten Hand und die damit zusammenhängende häufigere Bewegung der rechten scapula sich erklärt; bei mehreren Linkshändigen waren die proc. spinosi leicht nach links gerichtet. Auch die Urtheile bewährter Autoren (*Adams, Hyrtl, Weber, Meyer* u. s. w.) lauten jener *Sabatier*'schen Behauptung keineswegs günstig. — Das 3. Capitel (physiologische Bewegungen der Wirbelsäule) erörtert besonders die Muskeln, welche die seitliche Beugung, die Drehung und die Streckung an den einzelnen Segmenten vermitteln. Die reinsten seitlichen Beugemuskeln sind die intertransversarii, die aber am Dorsaltheil, wo sie inconstant sind, durch den longissimus dorsi verstärkt werden; am Cervicaltheil entspricht ihnen der trachelomastoides, am Lumbaltheil der ileolumbalis (hintere Portion des quadratus lumborum). Als Dreher um die Verticalaxe fungiren die rotatores dorsi und der multifidus spinae; sie werden unterstützt durch die semispinales; am Cervicaltheil entspricht ihnen der spenius colli. Mittelbar betheiligen sich an der Drehung auch die vorderen Rumpfmuskeln (*Weber*). Die Streckung bewirken am directesten die interspinales, die aber am Dorsaltheil nur mangelhaft ausgebildet sind: hier und am Lumbalsegment vertritt sie im Grossen das System des sacrospinalis. Ein Anhang zu diesem Abschnitt behandelt die physiologischen Bewegungen der scapula. Hervorzuheben ist die Wirkung des latissimus dorsi, der den unteren Winkel der scapula an den thorax andrückt. — Das 4. Capitel behandelt die Pathogenese und Aetiologie der Scoliose. Gleichmässige Energie der zu beiden Seiten symmetrisch gelagerten Muskeln ist die Grundbedingung für die normale Richtung der Wirbelsäule. Durch eine irgendwie beschaffene andauernde Störung dieses Gleichgewichts entstehen Deformitäten, in ganz analoger Weise wie an den Extremitäten, z. B. pes varus, valgus, equinus u. s. w. Diese Störungen des physiologischen Muskelantagonismus können in zweierlei Gestalt auftreten: entweder als pathische Verkürzung oder als pathische Dehnung eines Muskels oder einer Muskelgruppe. Die pathische Verkürzung erscheint entweder als Contractur (d. h. permanente, aber dehnbare Verkürzung) oder als (undehnbare) Retraction. Die besonders von *Blasius* als Ursache vieler Rückgratsdeformitäten urgirte dehnbare Contractur spielt bei der Entstehung der Scoliose nur eine ganz untergeordnete Rolle. Ebenso ist es mit der von *Jules Guérin* betonten Retraction der an der Concavität gelegenen Muskeln, die primär höchst selten ist; Verf. sah sie unter ca. 1000 Fällen nur 10 mal, und zwar fast immer als Folge einer rheumatischen Affection. — Die pathische Dehnung erscheint entweder als Paralyse (gänzlich aufgehobene oder verminderte motorische Nervenleitung) oder als Relaxation (relativ zu geringe Contractionsenergie der betr. Muskeln). Letztere ist die bei weitem häufigste primäre Ursache der musculären Scoliose. Besondere Veranlassung dazu bietet die Haltung der Kinder beim Schreiben, wobei das Rückgrat derselben eine im Dorsalsegment nach rechts, im Lumbalsegment nach links convexe Curve bil-

det, und die Dorsalwirbel in der Art um ihre Axe gedreht sind, dass die Körper nach rechts, die proc. spinosi nach links abweichen, der rechte thorax und die rechte scapula also nach hinten zurücktreten. (Die mit Scoliose so oft gleichzeitig vorhandene Scapuladeviation wird auch befördert durch verminderte Energie der rhomboidei, des cucullaris und des latissimus auf der rechten Seite während der eben erwähnten perversen Rumpfhaltung beim Schreiben). Bei dieser Haltung nun sind die seitlichen Beugemuskeln auf der rechten Seite im Dorsalsegment gedehnt, während sie sich links in activer Contraction befinden. Die Energie der rechts befindlichen Muskeln nimmt allmälig ab, und die perverse Rumpfhaltung fängt an permanent zu werden — das erste Stadium der Scol. habitualis dorsalis dextro-convexa. Die prävalirende Thätigkeit der rechten Hand und des rechten Armes ist ein wesentliches Moment für die stereotype Wiederkehr einer und derselben Form von Scoliosis, aber nicht etwa desswegen, weil (wie man gewöhnlich annahm) die Muskeln an der rechten Seite des Dorsalsegments mehr gebraucht werden und daher das betr. Segment aus der Medianlinie nach rechts ziehen. Denn es gibt gar keine Muskeln, die eine derartige Zugwirkung ausüben könnten. Im Gegentheil, es werden beim Gebrauch des rechten Armes die an der linken Seite des Dorsalsegments liegenden seitlichen Beugemuskeln in Mitbethätigung versetzt, indem wir z. B. beim Erheben einer Last mit dem rechten Arm instinctiv den Dorsaltheil der Wirbelsäule concav nach links krümmen. Die activen Muskeln befinden sich also an der Concavität, die mehr passiven an der Convexität. Befiehlt man Scoliotischen, das Rückgrat gerade zu richten, so ermöglichen sie dies, indem sie die an der convexen Seite mehr von einander entfernt stehenden Querfortsätze einander nähern, also offenbar durch Contraction der an der Convexität gelegenen seitlichen Beugemuskeln. — Bisweilen beginnt die Scoliose mit einer convex nach links gerichteten Krümmung im Lumbaltheil. Diese Deviation entsteht primär in ganz analoger Weise, wie die primäre Dorsalkrümmung nach rechts, nämlich durch den vorzugsweisen Gebrauch des rechten Beines beim Stehen, oder der rechten Gesässhälfte beim Sitzen; in beiden Fällen sind die an der linken Seite des Lumbaltheils liegenden seitlichen Beuger relaxirt, während die rechtsseitigen normal fungiren. Nach dem Verf. sind 85% sämmtlicher Scoliosen bedingt durch Relaxation der an der Convexität gelegenen Dreh- und Beugemuskeln. Scrofulose gibt an sich keine Prädisposition ab, wie man häufig angenommen, wohl aber zarte, schlaffe Körperconstitution; das kindliche Alter und die weibliche Jugend sind daher vorzugsweise unterworfen. Unter 300 Scoliosen entstanden nur 2 vor dem 2. Lebensjahre, 22 zwischen dem zweiten und sechsten, 71 im siebenten, 159 zwischen dem siebenten und zehnten, 37 zwischen dem zehnten und vierzehnten, 7 zwischen dem vierzehnten und zwanzigsten, 2 zwischen dem zwanzigsten und dreissigsten. Das Verhältniss der männlichen Scoliotischen zu den weiblichen ist = 1 : 10. Die meisten Scoliosen entstehen nach obiger Tabelle im 7. Jahre, also in der ersten Zeit des Schulbesuches. Schwächende Krankheiten (Keuchhusten, acute Exantheme u. s. w., gehen oft vorher. — Die rachitische Scoliose dagegen beginnt gewöhnlich schon im 2. Lebensjahre; sie unterscheidet sich von der habituellen auch dadurch, dass sie häufiger Knaben als Mädchen befällt, und dass sie oft (in $^5/_9$ aller Fälle) eine in grosser Curve nach links gerichtete Convexität zeigt, was bei der habituellen Scoliose nur ausnahmsweise (in $^9/_{257}$ der Fälle) vorkommt. Diese Thatsache erklärt Verf. durch das fast ausnahmslose Getragenwerden der Kinder auf dem linken Arm. — Die rheumatische Scoliose entsteht in doppelter Weise: entweder durch krankhafte Verkürzung seitlicher Beugemuskeln, oder (häufiger) indem dieselben durch Schmerz verhindert werden zu fungiren und ihre Antagonisten sich zusammenziehen. — Die Scol. empyematica ist bedingt durch das Zusammensinken der betr. Thoraxhälfte nach Resorption oder Entleerung des Exsudates bei atelectatisch gebliebener Lunge; das Dorsalsegment ist dabei immer concav nach der afficirten Seite gekrümmt. — Die Scol. statica (bei Verkürzung oder auch Paralyse einer unteren Extremität) beruht darauf, dass der Schwerpunkt des Rumpfes, statt in die Mitte der Beckenaxe, auf die der gesunden Extremität entsprechende Beckenhälfte übertragen wird; dieser ist demgemäss die Concavität der Krümmung zugewendet.

Das 5. Capitel handelt von den Symptomen und dem Verlauf der Scoliose. Verf. unterscheidet 3 Stadien. Im ersten lässt sich die Deviation sowohl passiv, als auch durch willkürliche Contraction der an der Convexität gelegenen seitlichen Beugemuskeln momentan redressiren, und verschwindet bei Horizontallage. Im 2. Stadium kommt es zur compensirenden Krümmung und häufig auch zur Axendrehung, welche letztere sich nach Verf. ebenfalls aus dem gestörten Muskelantagonismus erklärt. Im 3. Stadium bildet sich die keilförmige Deformation durch den Druck, welchem Wirbelkörper und Intervertebralknorpel auf der Seite der Concavität ausgesetzt sind; weiterhin erscheint durch Stellungsveränderung der Rippen und durch Drehung des Beckens der ganze Rumpf spiralig um seine Längsaxe gedreht; die scapula tritt, an der Convexität der Rückencurve, nach hinten hervor. Bei

dieser Gelegenheit weist Verf. auf die bisher noch wenig beachteten primären Deviationen der scapula hin, die hauptsächlich, ähnlich den Rückgratsverkrümmungen, aus verminderter Energie oder Paralyse einzelner Muskeln entstehen: so z. B. die Entfernung ihres inneren Randes vom Rückgrat durch Relaxation des cucullaris und der rhomboidei, die Verf. als „dislocatio scapulae habitualis“ bezeichnet; der Abstand ihres unteren Winkels von der hinteren Thoraxwand durch Relaxation des latissimus dorsi; die Drehung nach innen und oben durch Relaxation des serratus ant. magnus, nach aussen und unten durch Relaxation der rhomboidei und des levator anguli scapulae. Seltener sind Dislocationen der scapula durch Retraction; doch beobachtete Verf. z. B. eine solche durch Retraction des levator anguli scapulae, die durch Myotomie und orthopädische Nachbehandlung geheilt wurde. — Cap. 6 schildert die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Wirbelsäule, der Thoraxknochen, Beckenknochen, Schädelknochen und der Muskeln bei der Scoliose. In Beziehung auf die Muskeln fand Verf. (gleich *Delpech*, *Günther* u. s. w.) dieselben an der Convexität gedehnt, blass, schlecht genährt, aber nicht im Zustande fettiger Entartung, an der Concavität verkürzt, jedoch dehnbar, besser genährt und normal geröthet. — Cap. 7 behandelt die Diagnose der verschiedenen Formen von Scoliose im Allgemeinen; Cap. 8 die zur exacten Stellung der Diagnose erforderlichen Untersuchungsmethoden; Cap. 9 die Prognose. Was letztere anbetrifft, so ist ein spontaner Stillstand oder gar eine Rückbildung der Scoliose, wie sie Laien und selbst Aerzte so häufig erwarten, eine der grössten Seltenheiten. Dieser verbreitete prognostische Irrthum ist um so verderblicher, als er die geeignete Behandlung in den frühen Stadien der Scoliose, wo der Erfolg am sichersten ist, nur zu oft versäumen lässt. Immerhin aber lässt sich auch später noch wesentliche Besserung erzielen; erst mit eingetretener Ankylose ist jede Aussicht verschwunden. Ungünstig ist die Prognose bei der rachitischen (nach Ablauf des ursächlichen Processes) und bei der angulären Scoliose; sehr günstig bei der rheumatischen, und bei den durch Muskelparalyse bedingten Deviationen der scapula.

Cap. 10 umfasst die Behandlung der Scoliose und gibt zunächst Rathschläge für eine geeignete Prophylaxe derselben. Bei muskelschwachen Mädchen, bei hereditärer Prädisposition empfiehlt sich besonders die Anwendung allgemeiner Muskelübungen, jedoch ohne übermässige Kraftanstrengung; zweckmässige Kleidung; Sorge für angemessene Haltung beim Schreiben u. dgl. — Die eigentliche Therapie hat 4 Indicationen zu erfüllen, nämlich: 1) Beseitigung der in der Constitution u. s. w. begründeten prädisponirenden Verhältnisse; 2) Verhütung der in anomaler Haltung u. s. w. gegebenen Gelegenheitsursachen; 3) Heilung der primären Muskelaffection; und 4) Ausgleichung der ungleichen Höhenverhältnisse der Wirbel und Intervertebralknorpel an der Concavität und Convexität. Der ersten Indication entsprechen (im ersten Stadium) besondere diätetische Mittel; der zweiten das möglichst oft wiederholte vollständige Redressement und die dem Kranken gegebene Anleitung, die so bewirkte normale Richtung durch eigene Intention nach Kräften zu unterhalten. Das *Kjölsted*'sche Verfahren und *Werner's* Plastik sind jedoch, als Hauptmittel angewandt, unpractisch, weil sie auf die (meist bedeutend geschwächte) Willensenergie der Kranken allein basirt sind. — Der dritten Indication entsprechen in rationeller Weise nur zwei Mittel, nämlich die localisirten specifisch-activen Bewegungsformen der schwedischen Heilgymnastik, und die locale Galvanisation. Die Anwendung stärkender Bäder, spirituöser Einreibungen, der kalten Douche u. s. w. ist unwesentlich. — Die specifisch-activen Bewegungen der schwedischen Heilgymnastik haben vor allen „rein activen“ Bewegungen, wie man sie früher allein kannte und übte, den grossen Vorzug, dass sie die gleichzeitige Mitbethätigung der Antagonisten ausschliessen. Eine derartige Localisation mittelst Gymnastik galt noch vor wenigen Jahren als unerfüllbares Desiderat. Man kann sich von derselben leicht überzeugen, wenn man z. B. den gebeugten Vorderarm durch Willensintention des Kranken strecken lässt, während ein Assistent mit der an der äusseren Fläche des Vorderarms nahe dem Carpalgelenk aufgelegten flachen Hand einen dem Kraftmaasse des (kranken) triceps entsprechenden Widerstand anbringt — oder umgekehrt, wenn man, unter Widerstand von Seiten des Kranken, durch einen Gehülfen den Vorderarm langsam in die gebeugte Richtung führen lässt. In beiden Fällen lehrt die Palpation, dass der triceps hart wird, während seine Antagonisten (biceps und brachialis int.) vollkommen weich und schlaff bleiben. Die Hand des Gymnasten ersetzt hier die Leistung, welche bei jeder rein activen Bewegungsform von Seiten der Antagonisten producirt wird. Eben dieser Vorzug gebietet die Anwendung der specifisch-activen Bewegungen behufs alleiniger Bethätigung der an der Convexität gelegenen, relaxirten Muskeln bei der Scol. habitualis. Die Zahl der hierher passenden Bewegungsformen ist (besonders durch Variation der Ausgangsstellungen) eine ungemein reichhaltige. Verf. beschreibt in genauer Weise deren 18, worunter 12 durch nach der Natur photographirte Abbildungen versinnlicht werden. Wir citiren beispielsweise die erste derselben, die bei Scol. habit. dorsalis

dextro-convexa zur Anwendung kommt: Links ruh rechts streck sitzen — Rücken rechts seitlich beugen. Der Kranke sitzt, die Füsse ruhen mit voller Plantarfläche auf dem Fussboden; ein vor ihm knieender Gehülfe fixirt mit beiden Händen das untere Drittel der Oberschenkel, ein zweiter, hinter dem Kranken placirt, die Hüften desselben; der linke Arm ist so gestellt, dass die vola manus sich am Hinterhaupt befindet („links ruh"), der rechte Arm ist aufwärts parallel der Verticalaxe des Körpers gestreckt, mit einwärts gerichteter vola manus. Der links stehende Assistent legt die Volarfläche seiner linken Hand an die Aussenseite des gestreckten rechten Vorderarms des Patienten. Dieser soll nun mittelst intendirter Contraction der rechtsseitigen Beugemuskeln das scoliotische Dorsalsegment seitlich beugen, so dass der höchste convexe Punkt möglichst zum tiefsten Punkt einer concaven Curve wird, während der Gymnast mit einer von rechts nach links (also nach sich hin) wirkenden Kraft einen sanften Widerstand ausübt. Der höchste Punkt der Convexität ist dem Kranken vorher zu bezeichnen, damit er gerade auf diesen seine Intention des seitlichen Beugens concentrire. Nach kurzer, durch tiefe Inspiration ausgefüllter Pause wird dieselbe Procedur noch 2 oder 3 mal vollzogen. Darauf 5 Minuten Pause, ungezwungenes Auf- und Abgehen; dann wird zu einer anderen Bewegung geschritten. Etwa 10—12 Bewegungen pflegen ein heilgymnastisches Recept auszumachen; dasselbe wird also in 1—2 Stunden ausgeführt.

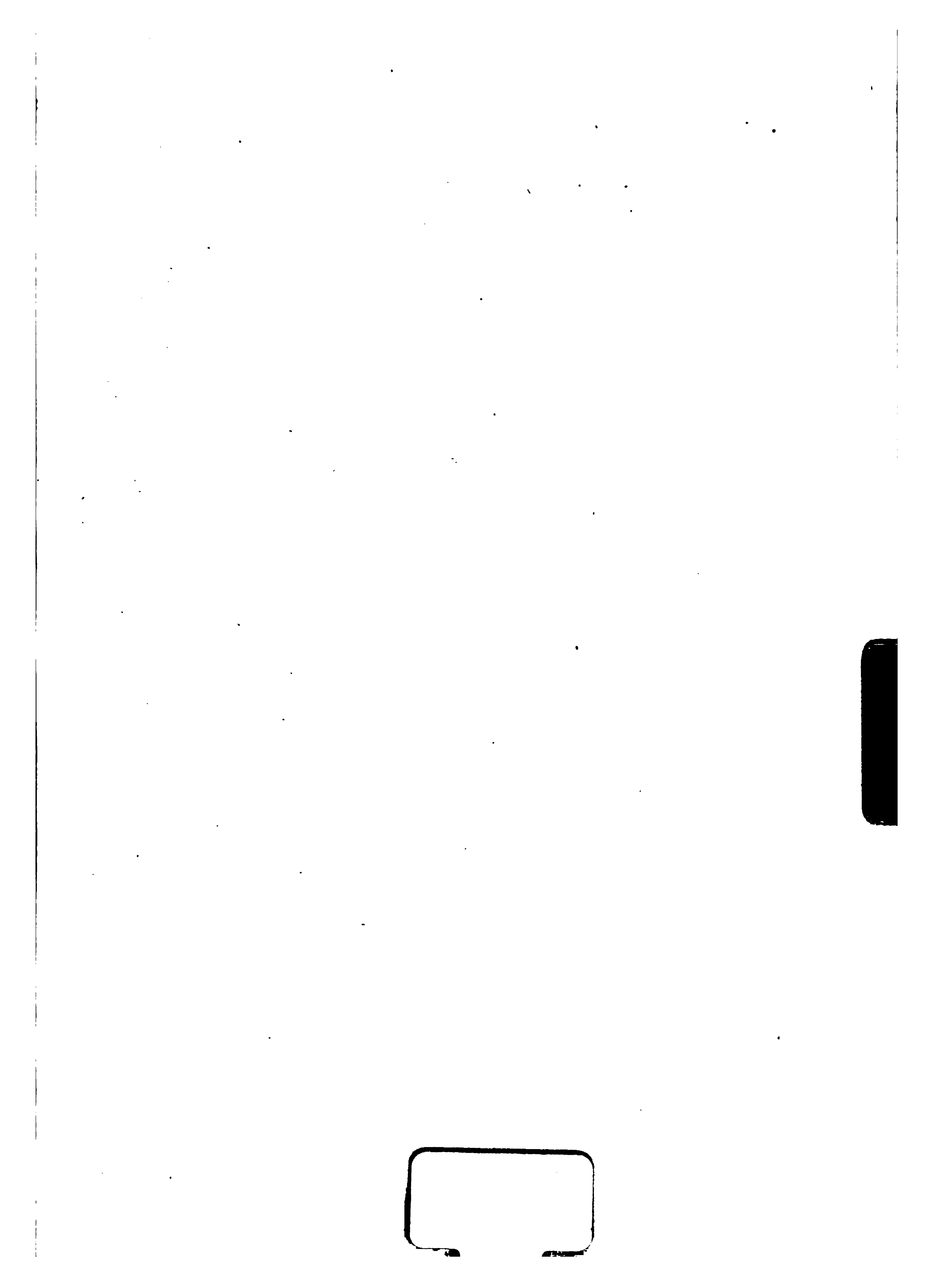
Die Bewegungen 2) und 3) sind für dieselbe Form der Verkrümmung bestimmt; 4) — 7) dagegen für eine Scoliosis lumbalis sinistro-convexa. Die Bewegungen 8) — 12) bezwecken eine specielle Bethätigung der das Rückgrat um seine Verticalaxe drehenden Muskeln (multifidus spinae, semispinales etc.), 13) und 14) der rhomboidei und der mittleren Portion des cucullaris, 15) der mittleren und unteren Portion des cucullaris, 16) und 17) des serratus ant. magnus, 18) des latissimus dorsi.

Von passiven Bewegungen benutzt Verf. bei Behandlung der Scol. habitualis nur zwei, nämlich die seitliche Schwingung und Cirkeldrehung, und auch diese nur bei vorgeschrittener keilförmiger Deformation, um die drohende Ankylosenbildung zu verhüten. — Die locale Galvanisation (Faradisation) vermag zwar bisweilen, temporäre Geradestellung der Wirbelsäule zu erzielen, ist aber zur dauernden Beseitigung der Scoliose nicht ausreichend — offenbar, weil man es hier mit keiner Lähmung, sondern mit einer aus vernachlässigter Willensthätigkeit hervorgegangenen Schwäche zu thun hat. Sie sind dagegen vollkommen am Platze bei den, durch wirkliche Paralyse einzelner Muskeln bedingten primären Deviationen der scapula. Die indirecte (extramusculäre) Galvanisation ist vorzuziehen; die (mit kleinem abgerundeten Ende versehene) positive Electrode wird auf die Eintrittsstelle des Nerven, die breitere negative Electrode auf den Muskel selbst applicirt. Verf. beschreibt weiterhin genauer die Technik der Faradisation des cucullaris, des levator anguli scapulae, serratus ant. magnus, latissimus dorsi u. s. w., sowie auch der (intramusculären) Galvanisation des longissimus dorsi, die wenigstens bei mageren Individuen ausführbar ist.

Zur Erfüllung der oben aufgestellten 4. Indication (Ausgleichung der keilförmigen Deformation) dient besonders die horizontale Lage, die Verf. bei vorgeschrittener Scoliose 4 Stunden am Tage inne halten lässt, auf einer weder zu harten noch zu weichen Lagerstätte (am besten eine mit Brettern versehene Bettstelle, und eine Rosshaarmatratze). Vorher muss das Redressement bewerkstelligt, und durch Willensintention des Kranken während des Liegens möglichst festgehalten werden; auch kann man diese Bestrebungen durch Erheben des linken Arms bei Scol. dorsalis dextro-convexa, Ueberschlagen des linken Beins bei Axendrehung im Lumbalsegment etc. unterstützen. Von den 4 Stunden gehören 2 dem Vor-, 2 dem Nachmittag an. Der Unterricht ist auf eine Vor- und eine Nachmittagsstunde zu beschränken, schriftliche Arbeiten sind möglichst zu vermeiden, Handarbeiten ganz auszusetzen. Bei rachitischer Scoliose ist die permanente Horizontallage indicirt, so lange in Folge der weichen Beschaffenheit des Knochens noch eine Steigerung des Processes zu fürchten steht. — Mechanische Apparate sind hauptsächlich im Stadium der keilförmigen Deformation, um Steigerung derselben zu verhüten, in Anwendung. Verf. gebraucht deren nur zwei, einen Lagerungs- und einen Tragapparat. Der erstere besteht in einer mit Drillich überzogenen Eisenblechtafel von ca. 15" im Quadrat, die dem Rücken des Kranken entsprechend der Matratze aufliegt, und gegen welche mittelst durch Riemen gebildeter Schlingen die Schultern des Kranken fixirt werden, während gleichzeitig durch einen gepolsterten Ledergürtel das Becken befestigt wird. Der Apparat verhütet Bewegungen des Rückgrats, und lässt Brust- und Bauchwandungen völlig unberührt. Letztere Vorzüge hat auch der vom Verf. construirte Trageapparat. Dieser besteht aus einem, nach vorn offenen Beckengurt aus Eisenblech, von dem in der Mitte des Rückens eine Stahlstange vertical emporsteigt; in dieser befinden sich 2 Räder, von denen 2 hölzerne Hebelarme emporsteigen, die an ihrem freien Ende je eine aus Eisenblech

gefertigte, mit Leder überzogene Pelotte tragen, so dass die eine (rechte) die Dorsalkrümmung, die andere (linke) die Lumbalkrümmung am höchsten Punkte der Convexität umfasst. Das beschriebene Stahlgestell ist in eiñ Corset aus festem Drillich eingenäht und dies der Deformität des Rumpfes genau angepasst, unter Freilassung der vorderen Thoraxwandung. Fig. 13 gibt von dem Apparat eine getreue Abbildung. Die Kraft, mit der die Pelotten drücken, genügt keineswegs zur völligen Reduction, erinnert aber den Patienten, so bald er sich der gewohnten schädlichen Haltung hingeben will, an die Bethätigung der entsprechenden seitlichen Beugemuskeln. Nebenbei empfiehlt sich der Apparat auch durch sein gefälliges Aussehen, und dadurch, dass er die gewöhnliche Bekleidung nicht genirt.

Die Dauer der Kurzeit bei Scol. habitualis richtet sich nach dem Stadium derselben. Im 1. Stadium wird zuweilen schon in einigen Monaten ein günstiges Resultat erzielt. Gegen Ende des 2. Stadiums ist mindestens ein Jahr erforderlich, um einen nachhaltigen Erfolg herbeizuführen, und bei weit vorgeschrittener keilförmiger Deformation beansprucht die radicale Heilung mindestens 2—3 Jahre, die freilich selten vergönnt werden, so dass man sich hier meist mit einer wesentlichen Besserung des Zustandes begnügen muss.




3 2044 103 046 942